MEMORIE

DELL'ISTITUTO GEOLOGICO

DELLA

R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

Pubblicate dal Prof. GIORGIO DAL PIAZ

VOLUME IV. - 1916

PADOVA
PREM. SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1917

INDICE DEL VOLUME IV.

G. STEFANINI

FOSSILI

DEL NEOGENE VENETO

PADOVA
Premiata Società Cooperativa Tipografica
1916

PREMESSA

I fossili del Neogene Veneto, che trovansi illustrati nella presente monografia, hanno provenienze molto diverse.

Il nucleo principale è costituito dai materiali raccolti da me medesimo a corredo dei miei studi stratigrafici, specialmente nel Friuli, e subordinatamente nel Trevigiano e nel Bassanese: materiali ora depositati parte nel Museo di Geologia del R. Istituto di Studi Superiori in Firenze, parte nel Museo di Geologia della R. Università di Padova.

Oltre che di questi, ho però avuto la ventura di potermi valere anche di altri copiosi materiali non da me raccolti. Tra i quali ricordo in primo luogo i fossili della collezione adunata nel Friuli dal dott. Achille Tellini e quelli pure friulani, raccolti dal prof. O. Marinelli, dal compianto dott. G. B. De Gasperi e dal sig. E. Feruglio, tutti conservati a Firenze.

Fossili miocenici del Friuli mi furono pure comunicati dal Museo del R. Istituto Tecnico di Udine ove venivano deposti da vari collezionisti, a partire dal Castelli e dal Pirona, fino al Taramelli e al Marinoni, per non dire di svariati altri, meno noti.

Anche i materiali raccolti dal prof. G. Dal Piaz e dal compianto dott. A. De Toni nel Trevigiano e nel Bellunese, come pure quelli trovati dal dott. G. Caneva nei dintorni di Valdobbiadene Treviso e quelli che l'amico prof. R. Fabiani adunò nel Bassanese, nel Vicentino

e nel Veronese sono stati in parte da me esaminati. Si trovano tutti a Padova. E a Padova si trovano altresì alcune vecchie collezioni dovute a vari raccoglitori, e delle quali ho parimente tenuto conto. Tra esse degne di nota poche conchiglie raccolte in Friuli dal Catullo e già ricordate in un suo lavoro del 1842.

Finalmente nel Museo di Firenze giacciono le collezioni adunate da Andrea Secco (Bassanese e Trevigiano) insieme a qualche esemplare procurato al Museo da G. B. Meneguzzo (Vicentino), ad una piccola raccolta di fossili di Asolo, donata dal prof. P. Bolzon, e a poche specie raccolte nel Bassanese dal prof. G. Canestrelli. Anche di questi ho profittato.

Con tutto ciò io non mi faccio certo l'illusione di esaurire con questo studio il mio argomento: so bene che a Verona, a Vicenza, a Pavia e in altri Musei d'Italia e dell'estero, oltre che in varie collezioni private, esistono altri fossili del Miocene Veneto, che io non ho veduti; anzi per circostanze che qui sarebbe lungo spiegare, anche dei materiali esistenti nel Museo di Padova, non mi è stato possibile tener conto se non in parte: sono rimaste da studiare in special modo le belle raccolte bellunesi del Dal Piaz, dalle quali io trassi solo pochissime specie più caratteristiche, e quindi più interessanti per le determinazioni cronologiche.

Mentre dunque mi è caro e grato dovere ringraziare il prof. C. De Stefani direttore del Museo Geologico di Firenze, il prof. G. Dal Piaz, direttore del Museo Geologico di Padova, il prof. M. Misani preside del R. Istituto Tecnico di Udine e i singoli raccoglitori, tra i quali principalmente il prof. A. Tellini e il prof. R. Fabiani, per aver voluto affidare a me lo studio delle collezioni da essi adunate e nei loro Musei conservate, debbo d'altro canto riconoscere per primo le lacune di questo mio studio, qualora si fosse indotti a considerarlo altrimenti, che come un contributo alla conoscenza delle faune neogeniche venete.

Contributo, che io ho procurato di rendere meno incompleto che fosse possibile, compatibilmente con le circostanze, che mi impediscono di fare una totale revisione delle faune stesse.

Un confronto tra le nostre precedenti conoscenze in proposito e le aggiunte, che in base al mio studio mi è concesso di fare, alle liste delle faune fossili del Neogene Veneto, mi fa concepire la speranza di non aver durato inutile fatica.

***

I criteri che mi hanno guidato in questa parte relativa alla Paleontologia del Neogene sono alquanto diversi da quelli che saranno seguiti dal collega Fabiani nella parte che tratta dei fossili paleogenici, come diverse sono le condizioni delle nostre conoscenze e i caratteri delle faune.

Le faune del Paleogene veneto abbondano di specie caratteristiche della regione; conveniva dunque illustrare queste minutamente, riprendendo con unità di vedute gli studi fatti da una pleiade di paleontologi; le faune neogeniche sono invece, per gran parte, faune banali, che si ripetono in tutti i bacini classici premediterranei, e il cui interesse è piuttosto cronologico, batimetrico, biogeografico, che paleontologico, in quanto che le specie che le costituiscono sono in gran parte nuove pel Veneto.

D'altro canto, lo stato di conservazione di questi fossili neogenici lascia non di rado a desiderare, e conviene spesso ricorrere al confronto di parecchi esemplari, più o meno frammentari, per determinarli.

In queste condizioni ho stimato una vana e superflua esercitazione tornare a descrivere minutamente, su esemplari più o meno imperfetti, delle specie la cui illustrazione è già stata fatta in modo esauriente su esemplari spesso bellissimi del bacino di Vienna, d' Aquitania, del Tago, di Piemonte: ho dato d'ordinario solo brevi cenni, relativi ai caratteri più salienti di ogni specie, in modo da dimostrare la sua reale corrispondenza coi tipi, fermandomi invece di più a trattare della distribuzione geografica e cronologica di ciascuna.

Anche le sinonimie sono ridotte nel mio lavoro a poche citazioni delle opere fondamentali per la conoscenza delle varie specie, e s'intende che a quelle opere appunto mi riferisco sia per la determinazione.

sia per la sinonimia e la bibliografia completa. Con speciale cura tengo conto dei lavori d'indole paleontologica, riguardanti materiale veneto.

Insieme a questi si troveranno però citati nelle bibliografie delle singole specie anche alcuni lavori di carattere stratigrafico, relativi al Veneto. Ciò merita un po' di spiegazione.

Come ho sopra accennato, i fossili illustrati in questa mia memoria appartengono in parte a collezioni di precedenti autori, che, come il Catullo, il Pirona, il Taramelli, il Tellini, il Rossi, il Secco ecc., ebbero già occasione di pubblicare liste di fossili nei loro studi. Avendo in mano i loro stessi esemplari, non di rado accompagnati da note manoscritte degli autori ecc., sono in grado di identificarli con sicurezza e quindi di accettare o di rettificare senza esitazione le loro determinazioni.

Pur troppo, non tutti gli esemplari da essi citati mi son passati fra le mani, o per lo meno non tutti avevano ancora le etichette originali, e questo spiega le lacune, che non sarebbe difficile rilevare confrontando la mia memoria con quelle dei sullodati miei predecessori.

Non ostante le quali lacune, ho fede che l'opera mia, per quanto contenuta entro limiti modesti, possa riuscire non del tutto inutile per la conoscenza delle ricche faune, che nel Terziario medio e superiore popolavano il golfo preadriatico e le sue coste.

VERTEBRATA

Cl. MAMMALIA

I resti di mammiferi sono assai rari nelle formazioni neogeniche del Veneto: a parte i cetacei, i cui avanzi sono diffusi con una certa frequenza, le altre forme sono note solo per alcuni ritrovamenti sporadici, i primi dei quali rimontano però ad epoca assai antica.

Molari di mastodonte provenienti dal Veneto furono già menzionati dall'AMORETTI (1) e dal BROCCHI (2) al principio del sec. XIX, e il CUVIER (3) ne illustrò due nella sua classica opera, su disegni comunicatigli dal FAUJAS. Più tardi due nuovi ritrovamenti ebbero luogo nel Trevigiano e i relativi materiali furono descritti dal DE ZIGNO (4). Uno dei vecchi molari, conservato ora a Padova, ed uno dei due descritti dal DE ZIGNO furono ripresi in esame recentemente da me, insieme ad un dente di dinoterio del Cenedese, rimasto fino a quel giorno inedito, e ad una mascellina di tragulide da me medesimo raccolta in Friuli.

Nella stessa monografia trovasi illustrato del pari un premolare di rinoceronte, raccolto molto tempo indietro da un tale GUARNIERI nelle arenarie di Bolzano, e fatto oggetto di qualche osservazione dal LIOY (5) e successivamente dal prof. G. DAL PIAZ (6).

(1) AMORETTI. *Sopra un dente e parte di mandibola di un mastodonte ecc.* 1807.

(2) BROCCHI. *Conch. foss. subapp.* I, pag. LXXVI e 187, 1814.

(3) CUVIER. *Ossem. foss.* I, *Pachydermes.* pag. 252 e 259, tav. IV, fig. 3, 4.

(4) DE ZIGNO. *Int. ai resti di Mastodonte trov. nel Veneto.* Padova 1869 e 1870. — *Sui mammif. foss. del Veneto.* Padova, 1874.

(5) LIOY. *Sopra un dente di Rinoceronte trovato a Bolzano.* 1865.

(6) DAL PIAZ. *Sui vertebr. delle aren. mioc. di Belluno.* 1908.

Concludendo, i mammiferi terrestri del Neogene veneto finora noti resultano dal suindicato studio riassuntivo (1) in numero di quattro, e saranno nuovamente elencati nelle pagine che seguono. A questi conviene aggiungere però anche un avanzo di un grosso mammifero marino.

Talassoteri furono indicati nel Miocene veneto fino dal 1859, quando il Molin (2) ebbe a riconoscere come pertinenti a *Pachyodon* dei resti, raccolti a Libano presso Belluno dal dott. Segato e presentati nel 1847 dal Catullo al IX Congresso degli Scienziati italiani, in Venezia, come avanzi di coccodrillo. Di questo *Pachyodon* — o meglio *Squalodon* — illustrò poi nuovi resti il De Zigno (3) nel 1874.

Assai più tardi avanzi di talassoteri — platanistidi, questa volta — erano raccolti, sempre nelle cave di Bolzano, dal Longhi e da lui illustrati (4).

Lo studio di queste interessanti forme venne tosto ripreso dal Dal Piaz, che vi dedicò una serie di monografie (5) non ancora completata: secondo una nota da lui pubblicata di recente (6) le specie di talassoteri del Bellunese, riferibili al Miocene, sono sei: *Ziphiodelphis* n. g., *Acrodelphis Ombonii* Longh., *Cyrtodelphis sulcatus* Gerv., *Delphinodon mento* Cope, *Squalodon bellunense* Dal Piaz e *Sq. bariense* Jourd.

Mentre per questa fauna bellunese io mi riferisco, naturalmente, agli studi monografici che vi sono stati dedicati dai competenti, sono in grado di indicare, in base a un avanzo da me studiato, una nuova località di ritrovamento per questi resti di talassoteri — forse un *Cyrtodelphis* — località situata in Friuli.

(1) Stefanini. *Mamm. terr. mioc. Veneto.* Padova, 1912.

(2) Molin R. *Sulle reliquie di un Pachyodon ecc.* Wien, 1859. — *Un altro cenno sulla dentatura del P. Catulli.* Wien, 1860.

(3) De Zigno. *Sopra i resti di un Squalodonte ecc.* Venezia, 1876.

(4) Longhi. *Della pietra da coti o da mola.* Padova, 1896. — *Sopra i resti di un cranio di "Champsodelphis" foss. ecc.* Padova, 1898.

(5) Dal Piaz. *Sopra alcuni resti di Squalodon* ecc. Pisa, 1900. — *Di alcuni resti di Cyrtod. sulcatus* ecc. Pisa, 1902. — *Sugli avanzi di Cyrtod. sulcatus* ecc, Pisa 1903-05.

(6) Dal Piaz. *Sui vertebr. delle aren. mioc. di Belluno.* Padova, 1908.

Ord. CETACEA

S. ord. ODONTOCETI

Fam. Platanistidae

Cyrtodelphis ? sp.

Penso possa appartenere ad una specie di questo genere una vertebra purtroppo rotta e deformata, ma che, per confronto con quelle di *Inia* e di *Pontoporia* illustrate da Van Beneden et Gervais (1), mi pare indubbiamente affine alle coccigee medie di questi animali.

È una vertebra di forma allungata, lunga 53 mm., del diametro di circa 47 mm., con arco neurico assai piccolo, (come si può facilmente

Fig. 1.a Fig. 1.b

vedere dall'esemplare, per quanto rotto in parte in quel punto) e con apofisi trasverse ridotte a due creste aliformi poco estese, lievemente dilatate in avanti, ristrette in dietro (cfr. fig. 1.b). Inferiormente il pezzo è assai malconcio, per modo che risulta impossibile stabilire con qualche precisione i caratteri delle faccette articolari dell'osso emapofisario.

Il Dal Piaz (2), non ha avuto occasione d'illustrare alcuna vertebra caudale di *Cyrtodelphis*: nella serie delle vertebre di *Inia geoffroyensis* e di *Pontoporia Blainvillei* le più affini sembrano la 8ª e la 9ª caudali.

(1) Van Beneden et Gervais. *Osteogr. cétac. viv. foss.*, tav. XXIX, fig. 3, 4 et 5.
(2) Dal Piaz G. *Di alc. resti di Cyrt. sulcatus.* 1901. — *Sugli avanzi di Cyrt. sulcatus.* 1903 e 1905.

Confrontata con le prime lombari di *Cyrtodelphis sulcatus* (Gerv.) illustrate da Dal Piaz, la vertebra in esame apparisce sensibilmente ma non eccessivamente più corta, rivelando così, che anche per la statura l'animale cui essa appartenne doveva presso a poco corrispondere al cetaceo del Bellunese.

Distribuzione. — Il genere *Cyrtodelphis* è frequente nei depositi miocenici di Francia (Hérault, Drôme, Touraine), di Svizzera, della Germania meridionale, dell'Austria (Eggenburg).

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** In un'arenaria glauconiosa verdastra, a levante del villaggio di Fratta presso Maniago in Friuli (coll. Tellini). Importantissimi resti di *Cyrtodelphis sulcatus* provenienti dalle arenarie quarzose langhiane di Bolzano nel Bellunese furono illustrati dal prof. Dal Piaz.

Ord. PROBOSCIDEA

Fam. Elephantidae

Mastodon cfr. arvernensis Croiz. et Job.

1912. *Mastodon* cfr. *arvernensis*. Stefanini. Mamm. mioc. Veneto, pag. 306, tav. I, fig. 4-5.

Due molari superiori di sinistra, ambedue rotti. Sembrano appartenere ad una forma di transizione, intermedia fra il *M. arvernensis* e il *M. longirostris*, forma che il Bach [1] indicò appunto come *M.* cfr. *arvernensis*.

Per ciò ho adottato questa locuzione.

Distribuzione. — Il *M. arvernensis* tipico è pliocenico. Le forme intermedie cui ho accennato e che vengono indicate ora come *M.* cfr. *arvernensis* ora come *M.* cfr. *longirostris*, si osservano nel Pontico di Stiria (Bach), di Spagna (Schlosser), di Grecia (Gaudry), forse anche di Francia (Depéret).

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico:** Nelle colline di Soligo (coll. Da Rio, coll. De Zigno). Un esemplare, ora perduto, fu raccolto dal sig. A. Dal Bon a Madonna di Val presso Sarmede.

[1] Bach. *Mastodonreste aus der Steiermark.* Beitr. Pal. Geol. Oesterr. Ung. Or. XXIII, 1910.

Fam. **Dinotheriidae**

Dinotherium giganteum Kaup ?

1912. *Dinotherium giganteum* Stefanini. Mamm. Mioc. Veneto pag. 297, fig. 1.

Un premolare secondo superiore destro, molto frammentario.

Distribuzione. — La specie cui probabilmente deve riferirsi l'esemplare veneto è notoriamente diffusa in tutta Europa nel Miocene medio, ma soprattutto nel Miocene superiore. Non credo fosse mai stata segnalata in Italia.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico:** Molassa di C. Piol presso Anzano (coll. Protti).

Ord. ARTIODACTYLA

Fam. **Tragulidae**

Hyomoschus crassus (Lart.)

1912. *Hyomoschus crassus.* Stefanini. Mamm. mioc. Veneto, pag. 281, tav. I, fig. 2-3.

Tre molari superiori con un frammento del premolare di sinistra e due molari superiori di destra, tutti in buono stato di conservazione e poco consumati.

Distribuzione. — Come ho detto altrove, questa specie si incontra in Europa dal Langhiano fino a tutto il Pontico, essendo specialmente comune nel Miocene medio in moltissime località della Francia, della Svizzera, della Baviera, del Baden, della Stiria ecc. Non era nota in Italia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore** con *Cassidula* sp., *Ostrea gingensis* e *O. crassissima* nella valle del Pontaiba, lungo la strada Manazzons-Pinzano in Friuli (coll. Stefanini).

Ord. PERISSODACTYLA

Fam. **Rhinoceridae**

Rhinoceros (cfr. Teleoceras) aurelianensis Nouel.

1912. *Rhinoceros* (cfr. *Teleoceras*) *aurelianensis.* Stefanini. Mamm. mioc. Ven., pag. 273, tav. I, fig. 1.

Un premolare (terzo o quarto) superiore destro, impiantato con le radici nella roccia e mostrante la corona molto consunta dall' usura.

Distribuzione. — È specie del Langhiano francese.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Arenarie quarzose di Bolzano nel Bellunese (coll. Guarnieri).

Cl. PISCES

Sebbene fin dal 1818 la natura di ittiodontoliti sia riconosciuta ad alcune petrificazioni del Bellunese dal CATULLO (1), che le indica come denti di *Carcharias*, citazioni un po' esatte non si trovano che assai tardi nella letteratura relativa al Neogene veneto.

A parte qualche elenco datone a varie riprese dal CATULLO (2) e dal LIOY (3), bisogna giungere al 1865 per trovare qualche cenno un po' più diffuso e accompagnato da illustrazioni. È lo SCHAUROTH (4), che nel Catalogo dei fossili di Coburgo cita da un " calcare tufaceo verde simile ad arenaria ,, di Schio, denti di *Lamna cuspidata* Agass., di *Lamna elegans* Agass. e di *Sphaerodus irregularis* Agass.; queste due ultime specie, in seguito di tempo, furono dal BASSANI poste in sinonimia rispettivamente della *Odontaspis contortidens* e della *Chrysophrys cincta:* la prima parmi sinonima, almeno in parte, della *Oxyrhina hastalis.*

Nello stesso 1865 il CATULLO (5) accenna a denti e vertebre di pesci dell'arenaria miocenica bellunese, indicandoli coi nomi di *Sparus, Carcharodon, Lamna, Notidanus.* E poco più tardi il TARAMELLI (6) vi cita *Carcharodon megalodon* e *Oxyrhina hastalis.*

Nel 1877 il BASSANI (7) dedica agl'ittiodontoliti del Veneto una nota monografica, nella quale sono descritte tra le altre varie specie riferibili a terreni miocenici; senonchè in lavori successivi (8) il valore dei resultati di questo studio giovanile, fatto su materiali di collezione,

(1) CATULLO T. *Osservaz. sopra i monti che circoscrivono i dintorni di Belluno.* Verona, 1818.
(2) CATULLO T. *Saggio di Zool. fossile,* 1827. — *Catal. sp. org. fossili Alpi Venete.* 1842.
(3) LIOY P. *Note sopra alc. vertebr. foss. Vicent.*, pag. 8-9.
(4) SCHAUROTH. *Verzeichniss Versteiner. Coburg,* pag. 263, tav. XXVIII.
(5) CATULLO T. *Discorrimenti sopra importanti fatti geogr. e paleoz.* 1865.
(6) TARAMELLI. *Escurs. geol. fatte nel 1871.* Udine, 1872.
(7) BASSANI F. *Ittiodontoliti del Veneto,* pag. 8-36.
(8) BASSANI F. *Note paleontologiche.* 1880.

è infirmato dall'autore stesso, che vi reca parecchie modificazioni. Su un tipo di Creazzo è fondata la nuova specie *Carcharodon simus* Bass. (¹), che si ritrova anche a M. Moscal, mentre a cotipo di *Otodus Lawleyi* (che diverrà in seguito sinonimo di *Lamna salentina* Costa) è posto un esemplare di M. Belvedere presso Ceneda. Frattanto il medesimo autore (²) dava notizia di un ritrovamento di denti fossili di pesci in un deposito miocenico scoperto dal Rossi al Col Canil di Crespano in provincia di Treviso, pubblicando un elenco di 20 specie ivi raccolte, e faceva noto un nuovo giacimento ittiolitico al M. Moscal, nel Veronese (³). Il Nicolis (⁴) non fece, in seguito, che riportare le determinazioni del Bassani, accompagnandole con figure. Egli cita dunque a M. Moscal: *Notidanus primigenius* Agass. (citazione che il Bassani (⁵) corregge successivamente in *Galeocerdo aduncus*), *Aetobatis arcuatus* Agass., *Zygobatis Studeri* Agass., *Chrysophrys cincta* Agass., *Sargus incisivus* Gerv.

A proposito della ittiofauna miocenica sarda il Bassani (⁶) riprese poi in esame anche una parte dei materiali del Veneto prima studiati, insieme a materiali della stessa provenienza ancora inediti (⁷). In base a questo lavoro, che può considerarsi come definitivo, citerò un elenco delle specie mioceniche della nostra regione, da aggiungersi a quelle sopra indicate di M. Moscal:

Carcharodon megalodon Agass., *C. auriculatus* Blainv., *Odontaspis cuspidata* (Agass.), *O. contortidens* Agass., *Oxyrhina hastalis* Agass., *Galeocerdo aduncus* Agass., *G. minor* Agass., *Hemipristis serra* Agass., *Sphyrna prisca* Agass., *Notidanus primigenius* Agass., *Chrysophrys cincta* (Agass.).

Nel 1892 il Tellini (⁸) dava notizia di aver raccolto in Friuli —

(¹) Bassani F. *Nuovi squalidi fossili* 1877.

(²) Bassani F. *Su due giacimenti ittiolitici dei dintorni di Crespano*. 1880.

(³) Bassani F. *Nuovo giacimento ittiolitico al M. Moscal*. 1883.

(⁴) Nicolis. *Oligocene e Miocene nel sistema del M. Baldo*. 1884.

(⁵) Bassani F. *Ittiol. mioc. Sard.*, pag. 44.

(⁶) Bassani F. *Ittiol. mioc. Sard.* 1891.

(⁷) Una piccola parte di questi materiali, appartenente al R. Istituto Tecnico di Udine, ho avuto in comunicazione e mi ha servito di termine di confronto per la determinazione degli altri, essendo classificati da uno specialista di prim'ordine quale era il compianto prof. Bassani.

(⁸) Tellini A. *Descr. geol. tav. Majano*. Il materiale della collezione Tellini da me esaminato dev'essere solo una parte di quello dal Tellini raccolto.

e più particolarmente nella valle dell' Arzino — abbondanti ittiodontoliti, che si proponeva di comunicare ad un ittiologo per la determinazione. Nella bibliografia non ne ho però trovato traccia e temo che il materiale sia andato in parte perduto.

L' Oppenheim [1] riporta dalle sopra citate pubblicazioni del Bassani e del Nicolis l' indicazione di alcune specie, ma senza tenere alcun conto di quelle modificazioni. che il Bassani medesimo aveva creduto di dover introdurre nelle sue precedenti determinazioni. Così è citato il *Carcharodon productus* Agass., che fin dal 1891 il Bassani considera come sinonimo di *C. megalodon*, e il *C. heterodon* Agass., sinonimo del *C. auriculatus;* non si tien conto della correzione suindicata, relativa al *Notidanus primigenius* di M. Moscal, e così via.

Nel 1908 il Dal Piaz [2] pubblica a sua volta uno studio sui vertebrati delle arenarie mioceniche di Belluno, riportando un elenco di squali determinati dal Bassani, taluno dei quali nuovo pel Veneto (come *Myliobatis* sp., e *Oxyrhina minuta* Ag.), altri (*Aetobatis Meneghinii* Bass.), corrispondenti a specie locali, già descritte fin dal 1877. Quivi si parla altresì di uno scheletro di *Sphyraenodus Bottii* (Cap.), cui il Bassani [3], d' accordo col Woodward cambierà in seguito il nome in quello di *Cybium Bottii.*

Nel lavoro ora accennato del Bassani, che rimarrà pur troppo l' ultimo di questo insigne paleontologo, si trovano citate di sfuggita le specie del Bellunese a lui note, e tra le altre *Aetobatis arcuatus.*

La piccola ittiofauna che ho avuto a studiare contiene qualche forma di un certo interesse, come l' otolito, che attribuisco a una incerta specie di *Percidae,* un piccolo dente conico forse di *Dentex,* e l' interessante esemplare che indico col nome di *Carcharodon polygyrus.* La fauna stessa è costituita di 11 specie diverse.

[1] Oppenheim. *Schioschichten.* 1903.

[2] Dal Piaz. *Vertebr. aren. mioc. Bell.* 1908.

[3] Bassani F. *Ittiofauna pietra Leccese.* 1915.

S. Cl. TELEOSTEI

Ord. ACANTOPTERYGII

Fam. **Percidae**

OTOLITHUS (PERCIDARUM) sp.
(Tav. I, fig. 11a, 11b)

Sagitte levigate, corte, alte, con rostro ottuso e excisura poco marcata. Faccia interna convessa col caratteristico solco a coda fortemente angolosa, quasi geniculata e ostio corto e largo: area inferiore maggiore della superiore. Faccia esterna subconcava, accidentata da piccoli rilievi. Dimensioni dell' unico esemplare (sinistro) 7.5 × 6.6 mm.

Le forme più affini a questa, tra quante ne ho potute confrontare in base alla bibliografia e ad una piccola collezione di specie attuali e plioceniche esistente nel Museo di Firenze, sono quelle del *Labrax lucidus* e di qualche altro *Percidae*. L'*Ot.* (*Labrax*) *lucidus* Bassoli di Montegibio [1] è particolarmente affine, in grazia soprattutto della forma della cauda, e differisce in sostanza soltanto per la forma generale, molto più allungata. Il PRIEM [2] ha di recente attribuito a questa specie taluni otoliti del Miocene francese, uno dei quali, da lui figurato, apparisce assai più alto del tipo, restando tuttavia sensibilmente più basso della forma friulana, dalla quale si distingue altresì per il contorno più regolarmente tondeggiante, meno angoloso e per il rostro più ottuso.

Fig. 2.

Anche *Ot.* (*Percidarum*) *aequalis* Kok. var. *burdigalensis* PRIEM [3] del Miocene inferiore e medio di Francia è assai affine, ma si riconosce oltre che per la minore altezza, per le strie raggianti della faccia esterna e per la larghezza dell' ostio.

Finalmente *Ot.* (*Percidarum*) *plebejus* KOK. [4] dell' Oligocene tedesco è più basso ed ha il margine superiore crenellato, con che si differenzia

[1] BASSOLI G. G. *Otoliti foss. terz. Emilia*, pag. 52, tav. II, fig. 28.

[2] PRIEM I. *Otholites Poiss. foss. tert. S. W. France*, pag. 262, fig. 41.

[3] PRIEM I. *Otholites Poiss. foss. tert. sup. France*, pag. 41 e segg. — *Oth. S. W. France*. L. c., pag. 258-259, fig. 28-31.

[4] KOKEN E. *Neue Untersuch. tert. Fisch. Otolithen*, pag. 126, tav. X, fig. 1.

dal nostro, al quale lo farebbero ravvicinare la forma generale e l'andamento del solco.

Distribuzione. — **Tortoniano inferiore**: Costabeorchia in Friuli (coll. Stefanini).

Fam. **Sparidae**

CHRYSOPHRYS CINCTA (Agass.)

(Tav. I, fig. 9, 10)

1833-43. *Sphaerodus cinctus*. AGASSIZ. Poiss Foss. II, pag. 214, tav. 73, fig. 68-70.
1865. *Sphaerodus irregularis*. SCHAUROTH. Verzeichn. Verstein. Coburg, p. 263, tav. XXVIII, fig. 15.
1891. *Chrysophrys cincta*. BASSANI. Ittiol. mioc. Sard., pag. 49, tav. II, fig. 2-9.
1901. ——— DE ALESSANDRI. Geol. peleont. dint. Acqui, pag. 81.
1910. ——— DE STEFANO. Pesci foss. Calabria merid., pag. 189, tav. V, fig. 2-12.

A questa specie associo, non senza riserve per qualche possibile confusione coi gen. *Pagrus* e *Sargus*, un numero non indifferente di denti molari di forma emisferica, alcuni dei quali, più consunti, presentano superficialmente un forellino centrale; e alcuni pochi in forma di cono smussato ed ottuso all'apice: si tratta — come è noto — di variazioni in rapporto con la posizione, centrale o marginale, dei denti stessi.

La determinazione specifica dei denti di *Chrysophrys* è sempre dubbia, ed è in certo modo per abitudine, che si continua a dare alla specie neogenica il nome di *Chr. cincta*.

Distribuzione. — È una delle specie più comuni dei giacimenti miocenici a ittiodontoliti: allo stesso livello che in Friuli è citato ad Acqui e a Rosignano in Piemonte. Il DE ALESSANDRI opina che la specie si origini nell'Oligocene e si estingua al principio del Pliocene, essendovi sostituita dalla vivente *Chr. aurata*.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: Belluno, M. Moscal (*fide* Bassani). — **Langhiano**: Stretta della Meduna presso Preplans: str. 19 e str. 34 (coll. Stefanini). Rio Storto: calcare spatico di trasgressione (coll. Stefanini). Sez. dell'Arzino presso C. d'Ursola (coll. Stefanini, coll. Tellini). Via di Casasola; R. del Ferro (breccia di trasgressione); R. Piciacis e R. Susaibe presso Andreis (coll. Stefanini). Castelcucco (coll. Stefanini). Crespano (*fide* Bassani). Bolzano (*fide* Dal Piaz).

DENTEX ? sp.

Un piccolo dente cilindro-conico, un po' ricurvo ma smussato all'apice per corrosione subita, mi sembra riferirsi a questo genere, ma rappresenta un elemento insufficiente a qualunque determinazione sicura.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano inferiore:** Valle dell'Arzino presso C. d'Ursola (coll. Stefanini).

S. Cl. SELACHII

Ord. PLAGIOSTOMI

Fam. **Lamnidae**

ODONTASPIS ACUTISSIMA Agass.

(Tav. I, fig. 2, 3, 6)

1833-43. *Lamna (Od.) acutissima.* AGASSIZ. Poiss. foss., vol. III, pag. 294, tav. XXXVII, fig. 33-34.
1833-43. *Lamna (Od.) contortidens.* AGASSIZ. Ibidem, pag. 294, tav. XXXVII, fig. 17-23.
1865. *Lamna (Od.) elegans.* SCHAUROTH. Verzeichn. Verstein. Coburg, pag. 263, tav. XXVIII, fig. 13.
1877. *Lamna (Od.) contortidens.* BASSANI. Ittiodontoliti del Veneto, pag. 24.
1891. *Odontaspis contortidens.* BASSANI. Ittiol. mioc. Sard., pag. 28.
1912. ————— DE STEFANO. Ittiofauna foss. Emil., pag. 46, tav. I, fig. 14-16.
1915. ————— BASSANI. Ittiofauna pietra leccese, pag. 21.

Sebbene generalmente negli esemplari friulani le caratteristiche strie longitudinali della faccia interna del dente siano spesso obsolete e poco o punto visibili, ritengo che a questa specie e non all' *O. cuspidata* debbano ascriversi i denti in esame, ben caratterizzati dalla forma flessuosa, subulata, sottile del cono dentario. In uno degli esemplari è conservata la grossa radice bifida, a corni divaricati, con foro nutritizio patente; e vi si vede anche uno dei denticoli, ottusamente conico e leggermente curvo.

Il DE STEFANO pensa col BASSANI ed altri valenti ittiologi, che *O. acutissima* non sia una specie distinta da *O. contortidens*, dalla quale i denti descritti col primo di questi nomi non differiscono che per lievi differenze in rapporto con la posizione; per conseguenza pone *O. contortidens* in sinonimia di *O. acutissima*, poichè nel lavoro di AGASSIZ, la descrizione di questa precede la descrizione di quella, pur essendo ambedue nella stessa pagina.

Distribuzione. — *O. acutissima* è specie oligocenica e miocenica, che sale fino al Pliocene. Nel Miocene è comune a tutti i livelli: la citerò dal Langhiano di Acqui e di Rosignano in Piemonte.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** Schio, M. Moscal (*fide* Bassani). — **Langhiano:** Sezione dell' Arzino presso C. d' Ursola (coll. Tellini). Pozzuolo (coll. Ist. Tecn.). Rio del Fier e strada di Casasola; Rio Piciacis presso Andreis (coll. Stefanini). Bolzano (*fide* Dal Piaz e Bassani). Crespano e M. Belvedere presso Ceneda (*fide* Bassani).

Odontaspis cuspidata Agass.

(Tav. I, fig. 1, 4, 5)

1833-43. *Lamna (Od.) cuspidata.* Agassiz. Poiss. foss. III. pag. 290, tav. XXXVII, fig. 43-50.
1891. *Odontaspis (Od.) cuspidata.* Bassani. Ittiol. mioc. Sard., pag. 25, tav. I, fig. 14, tav. II, fig. 10, 13, 16, 17.
1910. ——— De Stefano. Pesci foss. Cal. merid., pag. 179, tav. IV, fig. 12-15.

Alcuni esemplari di denti, che per la corona meno lesiniforme, più massiccia, si distaccano sensibilmente dall' *O. contortidens*, sono da me riferiti a questa specie, in grazia della loro completa somiglianza con gli esemplari figurati dagli autori, e particolarmente dal De Stefano, nel suo citato lavoro.

Distribuzione. — Questa specie è ritenuta dal Bassani propria dei terreni terziari, a partire dall' Oligocene superiore fino al Pliocene inferiore; nel Miocene è comune a tutti i livelli.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** Arenaria del Bellunese (Bassani). — **Langhiano:** Sezione della Meduna presso Preplans: str. 19 e str. 34 (coll. Stefanini). Sezione dell'Arzino presso C. d'Ursola (coll. Stefanini e coll. Tellini). Dintorni di Andreis (coll. Stefanini). Col Canil di Crespano (coll. Secco). Pozzuolo, in Friuli e Monfumo nel Trevigiano (*fide* Bassani). Bolzano (*fide* Dal Piaz).

Carcharodon megalodon Agass.

1833-43. *Charcharodon megalodon.* Agassiz. Poiss. foss. III, pag. 247, tav. XXVII.
1891. ——— Bassani. Ittiol. mioc. Sard. pag. 14, tav. I, fig. 1, 2.
1912. ——— De Stefano. Pesci foss. Bismantova, pag. 360, tav. XIII, fig. 1-5, tav. XIV, fig. 3.

Due grandi esemplari, riconoscibili per la loro forma triangolare piuttosto tozza, piano-convessa, a faccia interna assai rigonfia, con margini fittamente crenellati da seghettature regolari, non bifide, debbono essere attribuiti senza esitazione a questa specie.

Con dubbio vi attribuisco anche un frammento, mostrante analoghi caratteri, del Friuli, ed un altro di Col Canil.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: Schio, M. Moscal, Belluno, Castelcucco (*fide* Bassani). — **Langhiano**: Costa S. Augusto (coll. Dal Piaz) e cava del M. S. Antonio, presso Vittorio (coll. Marinelli). Valle del T. Arzino presso C. D'Ursola (coll. Tellini). Col Canil di Crespano (coll. Secco). Bolzano (*fide* Dal Piaz). A Crespano la specie è citata anche dal Bassani.

Carcharodon polygyrus Agass.

Tav. I, fig. 7a, 7b

1833-43. *Carcharodon polygyrus*. Agassiz. Poiss. foss. III, pag. 253, tav. 30, fig. 9-12.
1914. ——————— Priem. Poiss. tert. S W. Fr., pag. 122, tav. III, fig. 1-2.

Uno degli esemplari di ittiodontoliti, che per la forma triangolare della corona e per la crenellatura del margine sono riferibili al gen. *Carcharodon*, differisce tuttavia notevolmente dagli altri, che indico come *C. megalodon*.

Si tratta di un dente di media grandezza, largo alla base della corona una quarantina di mm. ed alto poco più di una trentina. La radice, larga, è in parte rotta. La corona è di forma triangolare, assai dilatata alla base, molto assottigliata e snella verso la punta, provvista di due denticoli laterali poco marcati, non salienti, ma però chiaramente distinti. Il denticolo principale è assai obliquo, inequilaterale, col margine posteriore (fig. 3) più escavato dell'anteriore, questo quasi rettilineo. La faccia esterna del dente è nel suo insieme pianeggiante, però alquanto ondulata per la presenza di depressioni marginali e di una depressione mediana: la faccia interna è assai fortemente convessa: la crenellatura marginale apparisce assai uniforme e regolare.

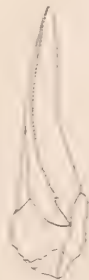



Fig. 3.

Data la forma snella ed acuminata del dente in esame e la sua obliquità, credo di non errare considerandolo come un dente posteriore inferiore sinistro.

Tra le specie attualmente ammesse del gen. *Carcharodon* si potrebbe a tutta prima pensare al *C. angustidens* Bl. che taluno insiste nel considerare

sinonimo del *C. auriculatus* [1]; ma in questa specie i denticoli laterali non sono soltanto lievemente accennati, come nel mio esemplare, sibbene molto sviluppati, e la forma dei denti apparisce nel complesso più alta, meno acuminata, a margine anteriore piuttosto convesso che escavato ecc.

D'altra parte nel *C. megalodon* i denticoli laterali mancano costantemente del tutto e il denticolo principale è pure meno acuminato.

Nella bibliografia a me nota il tipo più vicino a questo interessante fossile veneto è un dente del SW. della Francia, che il Priem ha indicato col nome di *C. polygyrus* Ag. Eguale è lo sviluppo dei denticoli laterali, simile la forma del denticolo principale, sebbene questo apparisca (forse per la posizione alquanto diversa del dente), un poco più alto ed acuminato nel mio esemplare.

Il *C. polygyrus* fondato da Agassiz su esemplari della Molassa svizzera, era originariamente distinto in grazia specialmente di certe pieghe basali dello smalto, che erano forse anomalie individuali: esse non si riscontrano, infatti, sugli esemplari francesi del Priem e neppure sul mio. Gli altri caratteri distintivi — lievi depressioni marginali della faccia esterna, faccia interna relativamente assai rigonfia, sebbene non molto spessa, forma obliqua con margine anteriore dritto o lievemente arcuato, bordo posteriore più o meno escavato, altezza piccola in confronto alla lunghezza, ecc. — venivano secondo Agassiz in seconda linea. Egli trascurava pure, per principio, il carattere desunto dalla presenza o meno di denticoli laterali; mentre invece questi servono al Woodward [2] per le diagnosi delle singole specie. Fa dunque una certa meraviglia di vedere, come questo insigne ittiologo ponga *C. polygyrus* con denticoli laterali poco marcati, ma presenti, in sinonimia del *C. megalodon*, la cui diagnosi considera l'assenza di denticoli laterali distinti.

Io preferisco la soluzione proposta dal Priem, che alla specie con denti bassi e acuminati e denticoli laterali presenti sebbene poco marcati, riserba il nome di *C. polygyrus*, da considerarsi come specie a sè o come varietà ben distinta del *C. megalodon*.

[1] Cfr. ad es. Gemmellaro M. *Ittiodont. calc. asfaltif. Ragusa*, pag. 34, tav. III, fig. 5-8.
[2] Woodward A. S. *Catal. Foss. Fish. Brit. Mus.* I. London, 1889, pag. 417.

Distribuzione. — È specie rara, il cui tipo proviene dal Miocene di Svizzera: altri esemplari dal Langhiano del Sud della Francia (St. Medard en Jalle, Leognan) secondo il PRIEM. AGASSIZ citava la specie anche dal Maryland.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli).

OXYRHINA HASTALIS Agass.

1833-43. *Oxyrhina hastalis.* AGASSIZ. Poiss. Foss., vol. III. pag. 277. tav. 34, fig. 3, 5-13, 15-17. a.
1833-43. *Oxyrhina xiphodon.* AGASSIZ. Ibid., tav. 33, fig. 11-17.
1865. *Lamna cuspidata* (non Agass.). SCHAUROTH. Verzeichn. Verst. Coburg. p. 263, tav. XXVIII, fig. 12.
1891. *Oxyrhina hastalis.* BASSANI. Ittiol. mioc. Sard., pag. 31, tav. I, fig. 3; tav. II. fig. 1 e 26.
1910. ———— DE STEFANO. Oss. ittiof. plioc. Orciano. Boll. Soc. Geol. it., XXVIII. pag. 567. tav. XVI, fig. 2, 4-6. 15, 16; tav. XVII. fig. 1; tav. XX, fig. 21.
1915. ———— BASSANI. Ittiofauna pietra lecc., pag. 24, tav. I, fig. 8 e 9.

Pochi denti, che per le dimensioni di solito relativamente piccole e per la forma triangolare ricurva si rivelano evidentemente come denti laterali. L'assenza di conetti laterali alla base della corona si può constatare in quasi tutti, e così distinguerli con sicurezza da quelli di *Lamna.* Anche la depressione della faccia esterna mostra le caratteristiche depressioni: in taluni la cresta mediana è però poco sensibile.

Nel Museo di Firenze esiste un frammento del Col Canil (coll. Secco), che sebbene indicato *in schedis* come *Otodus Lawleyi,* mi pare riferibile a *Oxyrhina hastalis.*

I due esemplari illustrati dallo SCHAUROTH come pertinenti a *Odontaspis cuspidata* per la loro forma piano-convessa, non lesiniforme, relativamente dilatata alla base e priva di conetti laterali, paionmi riferibili pure a questa specie.

Distribuzione. — È specie tipicamente neogenica, che nel Miocene apparisce in abbondanza a tutti i livelli: secondo il DE STEFANO ed altri sarebbe anche nota nell'Oligocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli). Schio (Schauroth). M. Grumi di Schio. Creazzo. Castelcucco. M. Moscal. Bellunese (*fide* Bassani). — **Langhiano**: C. D'Ursola (coll. Tellini e coll. Stefanini). Sezione della Meduna: strato 19 (coll. Stefanini). Crespano (coll. Secco e *fide* Bassani). Bolzano (*fide* Bassani).

Fam. **Carchariidae**

Hemipristis serra Agass.

(Tav. I, fig. 8)

1843. *Hemipristis serra.* Agassiz. Poiss. foss., III, pag. 237, tav. XXXVII, fig. 18-30.
1877. ———— Bassani. Ittiodontoliti del Veneto, pag. 16.
1891. ———— Bassani. Ittioliti miocen. Sard., pag. 38, tav. I, fig. 15.
1912. ———— De Stefano. Pesci foss. Bismantova, p. 410, tav. XIII, fig. 25, tav. XV, fig. 67-68.
1915. ———— Bassani. Ittiofauna pietra leccese, pag. 26, tav. I, fig. 12.

Due soli esemplari, uno dei quali rappresentato dalla sola metà apicale, l'altro intero, perfetto, con le radici. La forma del dente è triangolare-falcata, con margini finemente dentellati e mucrone apicale distinto, e con le due faccie convesse, l'una più l'altra meno. La somiglianza con l'esemplare sardo illustrato dal Bassani e con alcuni di quelli dell'Agassiz mi sembra perfetta.

Distribuzione. — Secondo gli autori questa specie comparirebbe in Africa e in America fin dall'Eocene: nell'Oligocene è citata qua e là anche nei nostri paesi, ma il suo più forte sviluppo è nel Miocene. Quivi apparisce tanto nel Langhiano di Rosignano e Vignale e di Acqui (De Alessandri), quanto nell'Elveziano di Sardegna, Colli Torinesi ecc. ecc. (Bassani). La citazione dal Pliocene pare dubbia al De Stefano, ed io mi accordo in questo con lui.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** M. Moscal (*fide* Bassani). — **Langhiano:** Sezione dell'Arzino presso C. D'Ursola (coll. Tellini). Pozzuolo (coll. Ist. Tecn. Udine). Crespano (*fide* Bassani). Bolzano (*fide* Dal Piaz et Bassani). Il Bassani cita la specie a Pozzuolo, donde ebbe in esame lo stesso esemplare che ho poi studiato io.

Sphyrna prisca Agass.

1833-43. *Sphyrna prisca.* Agassiz. Poiss. foss., III, pag. 234, tav. XXVI, fig. 35-50.
1877. ———— Bassani. Ittiodontoliti del Veneto, pag. 19.
1891. ———— Bassani. Ittiol. mioc. Sard., pag. 41, tav. II, fig. 19.
1901. ———— De Alessandri. Note geol. paleont. dint. Acqui, pag. 78, tav. VI, fig. 4.
1915. ———— Bassani. Ittiofauna pietra leccese, pag. 31, tav. I, fig. 20.

Riferisco a questa specie un esemplare con radice bassa e corona triloba. I lobi laterali sono arrotondati e crenulati grossolanamente; il

lobo centrale è angoloso, acuto, sensibilmente curvo indietro e non crenulato nè dentellato, a margini perfettamente lisci. L'Agassiz avverte, che la dentellatura nelle specie di questo genere, non è costante.

Distribuzione. — È specie nettamente miocenica, l'unica citazione dall'Eocene americano riferita altra volta dal Bassani, essendo dubbia, e quelle del Pliocene essendo riportabili, secondo il De Stefano, a *S. zigaena*. È da notare però che in un lavoro più recente questo autore mostra tendenza a considerare queste due specie come sinonime.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** M. Moscal (*fide* Bassani). — **Langhiano:** Via di Casasola (coll. Stefanini). Crespano (*fide* Bassani).

Fam. **Notidanidae**

Notidanus primigenius Agass.

1833-43. *Notidanus primigenius.* Agassiz. Poiss. foss., III, pag. 218, tav. 27, fig. 4-8, 13-17.
1877. ———— Bassani. Ittiodontoliti del Veneto, pag. 19.
1891. ———— Bassani. Ittiol. mioc. Sard., pag. 43, tav. II, fig. 21, 22.
1915. ———— Bassani. Ittiofauna pietra leccese, pag 32, tav. I, fig. 21.

Un esemplare frammentario. Si tratta della parte anteriore di un dente, che doveva essere identico a quello della figura 13 di Agassiz: ne rimane il conetto principale, fortemente inclinato indietro, con tre denticoli anteriori, mentre i conetti posteriori mancano. Non ostante lo stato frammentario, la pertinenza al *N. primigenius* è molto probabile.

Distribuzione. — Secondo il Bassani, è questa una specie piuttosto antica: essa troverebbesi già nel Bartoniano e pare si estingua nel Miocene medio, le citazioni dal Pliocene dovendo essere riferite a *N. griseus*, secondo il De Stefano.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: Schio, Monfumo (*fide* Bassani). — **Langhiano:** Casa d'Ursola in Friuli (coll. Tellini). Bolzano (*fide* Dal Piaz et Bassani).

ARTHROPODA

Cl. CRUSTACEA

Qualche accenno alla presenza di crostacei — in special modo cirripedi — nelle formazioni in seguito attribuite al Miocene, si trova già negli autori dei primi del sec. XVIII. Il Brocchi [1], ad es., cita a Crespano " Pettini e grossi Balani che tuttora conservano il loro colore „ ; ma, sebbene egli stesso trattasse nel seguito del lavoro di alcune specie attribuibili a quel genere, non ci dice a quale gli avanzi di Crespano potessero riferirsi.

Nell' elenco dei fossili delle arenarie bellunesi il Taramelli [2] nomina invece con sicurezza il *Balanus sulcatus*.

Il De Alessandri [3] pone tra le provenienze mioceniche del *Balanus stellaris* Brn., anche una località indeterminata del Vicentino.

Il Fuchs [4], a sua volta, cita avanzi di granchi a Santa Libera di Malo. Ricordando che il Ristori [5] descrisse un *Pilumnus* sp. dal " Miocene inferiore „ di Montecchio Maggiore, si potrebbe supporre trattarsi della medesima forma: io sono però convinto, che con quella locuzione il Ristori intendesse indicare l' Oligocene.

L' unico brachiuro, la cui presenza nel Miocene veneto è veramente

(1) Brocchi. *Conchiol. foss. subapp.* I, pag. 97.

(2) Taramelli. *Escurs. geol. fatte nel 1871.* Udine, 1872.

(3) De Alessandri. *Studi monografici Cirrip. foss. Ital.*, 1906.

(4) Fuchs. *Die Stell. der Schichten von Schio*, 1874.

(5) Ristori. *Crostacei neogenici di Sardegna e di alcune altre località italiane.* Boll. Soc. geol. it., XV, 1896.

provata, è la *Ranina speciosa* Münst., della quale il Bittner (¹) ebbe un esemplare di Monfumo e che l'Oppenheim (²) cita poi dall'Aquitaniano di Cava Brocchi presso Bassano. Non è impossibile che a questa medesima forma si riferisca la citazione vaga del Secco (³) *Cancer* sp., poichè si tratta a un dipresso della stessa località.

Tornando ai cirripedi, va menzionato il *Balanus pictus* Münst., che il De Gregorio (⁴) indica come proveniente da Do' Santi presso Bassano, pubblicando anche un paio di fotografie dei suoi esemplari.

Nel suo Catalogo di crostacei vicentini il Fabiani (⁵) ricorda infine tre sole specie mioceniche, in base alle precedenti citazioni: *Balanus stellaris, Ranina* cf. *speciosa* e il *Pilumnus*, che, come ho detto, ritengo debba togliersi dalla lista.

Mentre io non ho avuto la ventura di esaminare resti di brachiuri, i cirripedi da me studiati raggiungono il numero di tre, (tra cui uno *Scalpellum*) tutti nuovi per la regione. Tra essi non figura però il *Balanus stellaris.*

S. Cl. CIRRIPEDIA

Ord. PEDUNCULATA

Fam. **Lepadidae**

Scalpellum sp. ind.

Un pezzo, corrispondente ad un tergo, che non ho potuto identificare con alcuna forma a me nota, ma che mi pare troppo poca cosa, per introdurre un nome nuovo nella nomenclatura dei cirripedi.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano superiore:** Calcari da cemento di Vittorio.

(1) Bittner. *Brachyuren d. Vicent. Tert.*, pag. 10, tav. I, fig. 5.

(2) Oppenheim. *Schioschichten*, pag. 196.

(3) Secco. *Note geol. Bass.*, pag. 20.

(4) De Gregorio, *Foss. envir. Bassano*, 1894.

(5) Fabiani R. *Crost. terz. Vicentino*, 1910.

Ord. OPERCULATA

Fam. Hexameridae

Balanus tintinnabulum L.

(Tav. I, fig. 33)

1854. *Balanus tintinnabulum*. Darwin. Monogr. Cirripedia, pag. 194, tav. I, fig. 1; tav. II, fig. 1.
1855. ——— Darwin. Foss. Balanidae and Verrucidae of Great Brit., pag. 13, tav. I, fig. 1.
1895. ——— De Alessandri. Contrib. Cirrip. foss. Ital., pag. 270, tav. II, fig. 4.
1906. ——— De Alessandri. Studii monogr. Cirrip. foss. Italia, pag. 285, tav. XV, fig. 16-22.
1910. ——— De Alessandri. Cirrip. Mioc. Eggenburg, pag. 120, tav. XLVIII, fig. 1.

I numerosi esemplari friulani esaminati, per la maggior parte di grandi dimensioni, sono malauguratamente privi delle piastre opercolari, le quali sogliono fornire, in questi organismi, i più sicuri caratteri diagnostici.

La larghezza dei radii relativamente considerevole e la struttura minuta dei compartimenti, la cui sezione trasversale mostra nei nostri esemplari canali longitudinali regolari, a sezione ovale, setti sottili e lamine ambedue bene sviluppate, permette di escludere che si tratti qui del *B. concavus*, che sarebbe, a detta del De Alessandri, la specie di gran lunga più comune nel Terziario italiano. Anche la forma della così detta conchiglia è del resto assai diversa: subcilindrica, talora un po' rigonfia nel *B. tintinnabulum* e nel *B. tulipiformis*, essa appare più conica nel *B. concavus*, ciò che nelle due specie anzidette si avvera piuttosto in fase giovanile.

Più difficile è la distinzione tra il *B. tintinnabulum* e il *B. tulipiformis,* molto più che la colorazione rosea, conservata ancora in alcuni dei miei esemplari, non è sufficiente a distinguere le due specie. La struttura minuta del compartimento è però ben diversa: il *B. tulipiformis* ha canali longitudinali a sezione irregolare, ben diversi da quelli dell'altra specie e anche da quelli osservati negli esemplari del Friuli, a questa perfettamente corrispondenti.

Per lo più conchiglie intere, isolate o in gruppi, ma quasi sempre senza supporto. Un solo gruppo di piccoli esemplari di Preplans, riconoscibili dal *B. spongicola* per l'ampia apertura romboidale arrotondata,

si vede attaccato a una valva di *Pecten*, e corrisponde bene alla fig. 20 del DE ALESSANDRI.

Distribuzione. — Secondo il DE ALESSANDRI, vari autori hanno indicato con questo nome grossi esemplari di *B. concavus*. Tenendoci dunque alle sue determinazioni, il *B. tintinnabulum* appare una specie piuttosto rara nel Terziario italiano. Egli la cita dal così detto Aquitaniano di Acqui, che è a mio parere un Langhiano a *facies* poco profonda e dalla pietra da cantoni di Rosignano e Vignale che è pure Langhiano, a parere dei più; anche l'attribuzione delle arenarie a *Scutella* di Sardegna all'Oligocene è molto dubbia [1], per modo che ritengo si possa affermare, che questa specie non è più antica del Miocene [2]. Sempre nel Langhiano è citata dal FONTANNES a St. Paul Trois Châteaux e in altre località del Bacino del Rodano; nell'Elveziano, in varie località del Piemonte, Sardegna ecc. (DE ALESSANDRI); nel Tortoniano al M. Leberon (FISCHER et TOURNOUER). Nel Pliocene è invece rarissima da noi, ed anche oggi pare viva nel Mediterraneo, oltre che negli altri mari caldi e temperati, dove si trova fissato a preferenza sulle rocce delle coste della regione litorale.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano inferiore:** Rio delle Mole, presso Casasola, Rio del Fier, Sezione della Meduna presso Preplans: str. 25, 31, 33 (coll. Stefanini, coll. Tellini). Ad Est e a NE. di Borgo Toffoli (coll. Stefanini). Pozzuolo (coll. Taramelli, coll. Stefanini).

BALANUS SPONGICOLA Brown.

1827. *Balanus spongicola*. BROWN. Ill. Conchiol. Great. Brit., tav. VII, fig. 6.
1873-76. ——————— SEGUENZA. Ric. Cirrip. terz. Messina, pt. I, pag. 24, tav. I, fig. 3; pt. II, pag. 75, tav. IX, fig. 9-17.
1895. ——————— DE ALESSANDRI. Contrib. Cirrip. foss. Italia, pag. 275, tav. II, fig. 6.
? 1894. *Balanus pictus* (non Münst) DE GREGORIO. Foss. envir. Bassano pag. 34, tav. V, fig. 132-133.
1906. *Balanus spongicola*. DE ALESSANDRI. Studii monogr. Cirrip. foss., pag. 290, tav. XVI, fig. 6-13.

Alcuni piccoli esemplari privi di opercolo, ma con conchiglia rosea o grigiastra, allungata nel senso rostro-carenale, con apertura stretta,

(1) Cfr. STEFANINI. *Echin. mioc. medio Emilia*, II, 1909, pag. 49, nota 2.

(2) Quando furono scritte queste righe non era peranco comparso il lavoro di DAINELLI: *L'Eocene friulano*, Firenze, 1915, nel quale il *B. tintinnabulum* è citato nel Terziario antico del Friuli.

piriforme, acuminata, costantemente attaccati ad un supporto, costituito da valve di *Pecten* o di *Ostrea* e con qualche traccia di ornamentazione mimetica. Dalle figure del De Gregorio non è facile stabilire con sicurezza la pertinenza della forma da lui determinata come *B. pictus* a questa o ad altre specie: ma avendo trovato nella coll. Secco esemplari che mi paiono riferibili al *B. spongicola* e provenienti pure dal Bassanese, credo di poter porre nella bibliografia la citazione del De Gregorio.

Distribuzione. — È specie che data dal Miocene. Nel Langhiano si trova a Rosignano, Vignale e ad Acqui; nell'Elveziano nei Colli Torinesi, Sardegna, Montenegro, Bollène, Belpberg: nel Tortoniano a S. Agata e Monte Gibbio. Abbonda nel Pliocene e nel Pleiotocene e vive, oltre che nell'Atlantico e nell'Oceano Indiano, anche nel Mediterraneo, fissata su ogni genere di supporti (De Alessandri).

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** S. Michele presso Bassano (coll. Secco). — **Langhiano:** Presso Preplans: str. 32 (coll. Stefanini) Pozzuolo.

MOLLUSCA

Citazioni più o meno precise di fossili molluschi nelle formazioni, in seguito di tempo attribuite al Neogene, trovansi fino dai primordi del sec. XIX.

A prescindere dallo SPADA [1], che nel 1737 cita " *Pectinitae auriti seu Hyppoctenitae majores et minores* „ nei dintorni di Verona, e dal GAIDON [2], che, in una sua lettera al BROCCHI, parla degli " Spondili semipetrificati „ di Col del Grado, in questa stessa località troviamo poi indicate dal FORTIS [3] le grandi ostriche, ricordate col nome assai espressivo di *Ostracites sesquipedalis* e dal BROCCHI [4] dei " Mitili giganteschi „. E il BROCCHI medesimo accenna in termini molto chiari ad una " *Panopea* comune nella Toscana e nel Piacentino „, da lui raccolta in Valsugana.

In quel torno di tempo il CATULLO [5] si soffermava ripetutamente sui fossili della glauconia di Belluno, confrontandoli con quelli dell'Eocene Vicentino e Veronese, e indicandoli per lo più con nomenclatura non binominale.

Citazioni di fossili terziari determinati dal SOWERBY, tra i quali

[1] SPADA. *Dissertazione*, ecc. 1737. — *Catalogus lapidum veron.* ecc. 1740.

[2] GAIDON. *Lettere al sig. Brocchi.* 1793.

[3] FORTIS. *Mém. pour serv. à l' hist. nat.*, 1802, pag. 139.

[4] BROCCHI. *Conchiol. foss. subapp.* 1814, pag. 97.

[5] CATULLO. *Mem. mineral. sopra l' aren. del Bellunese*, 1816. — *Osserv. sopra i monti che circoscrivono i dintorni di Belluno*, 1818. — *Saggio di Zool. foss.*, 1827.

figurano parecchi molluschi, trovansi poi a corredo degli studi stratigrafici del Murchison (1).

Tralasciando altre consimili citazioni di vecchi lavori, che qui non giova ripetere e per le quali rimando alla parte stratigrafica di questa memoria, ricorderò una nota del Catullo (2), nella quale sono indicate con nuovi nomi tre specie dell'Elveziano di Molevana e Castelnuovo in Friuli: *Isocardia* sp., *Arca turgida*, *Arca affinis*. Io ho avuto la ventura di ritrovare nel Museo di Padova gli esemplari stessi dal Catullo presi a tipo delle due ultime specie e sono quindi in grado di stabilire come queste (del resto, puramente nominali) cadano in sinonimia dell'*A. diluvii;* mentre l'*Isocardia* era indubbiamente l'*I. cor*, che si raccoglie infatti a Cavasso. Queste tre specie sono poi nuovamente ricordate insieme ad altre 6 specie di *Arca* dallo stesso Catullo (3) che menziona anche alcuni fossili di Col del Grado e San Zenone, tra cui l'*Ostrea longirostris*, e infine (4) dà un elenco di 18 specie del Cenedese e dell'Asolano: tra queste degna di nota una *Isocardia molevensis* Cat., evidentemente creata sul tipo di Molevana in Friuli.

Tra i primi a pubblicare veri elenchi di fossili è anche il Pirona (5) che nel 1861 cita dal Friuli sei specie di gasteropodi e quattro di bivalvi, oltre a varie altre, nominate col solo nome generico.

Poco appresso, nel Catalogo dello Schauroth (6) figura una *Turritella rotifera* dei dintorni di Bassano, che, sebbene indicata da un sottile tufo basaltico, proveniva invece, probabilmente, dalle marne di Romano, dove tale specie è comunissima. Il *Pecten bouéiformis* Schaur. di Schio cade in sinonimia del *P. Pasinii*, mentre il *P. solarium* Schaur. (non Auctor.) è sinonimo del *P. burdigalensis*, come già fu avvertito da Oppenheim.

(1) Murchison. *On the relations of the tert. and second. Rocks from the south fl. of the tyrol. Alps.* 1829.

(2) Catullo. *Catalogo delle specie org. foss.*, 1842.

(3) Catullo. *Lettera al nob. co. Salina di Bologna.* Giornale Euganeo, 1844.

(4) Catullo. *Cenni sopra il terr. di sedim. super. delle prov. Venete.* Padova, 1847.

(5) Pirona. *Cenni geogn. Friuli*, 1861.

(6) Schauroth. *Verzeichniss Versteiner. Coburg*, 1865.

In una nota di ANDRIAN [1] relativa alla Valsugana sono citati fossili del secondo piano mediterraneo, determinati dal FUCHS: tra gli altri, sono nominati: *Turritella rotifera, Natica redempta, Pleurotoma Jouanneti, Corbula carinata, Lucina columbella* ecc.

Liste di fossili pubblicano in seguito il TARAMELLI [2] pel Friuli, il SUESS [3] pel Vicentino e il MANZONI [4] pel Bassanese-Trevigiano. Quest'ultimo cita 16 specie, tra cui la *Turritella* (*Proto*) *rotifera*, della quale presenta anche un paio di figure: ho già riportato altrove quel-l'elenco, come pure in parte quelli successivamente apparsi per opera del BAYAN [5], del TARAMELLI [6] e del PIRONA [7].

Una decina di specie di molluschi era intanto determinata come proveniente dagli strati di Schio dal FUCHS [8], mentre elenchi consimili, più o meno ricchi di specie e più o meno esatti, venivano pubblicati da R. HOERNES [9] pel Trevigiano e il Bellunese, dal TARAMELLI [10] per tutta la regione veneta, da A. SECCO [11] pel Bassanese, da A. ROSSI [12] pel Trevigiano, da A. DE GREGORIO [13] per l'Asolano. Il DE GREGORIO [14] anzi illustrò anche talune specie, che poi vennero in gran parte da lui successivamente riprese, come sarà detto in seguito. Ma nel 1884-1885 non ricorda, da Forabosco, se non: *Ostrea crassissima, O. gingensis, Lutraria lutraria* var. *Hoernesi*, De Greg., *Cardita Jouanneti* Bast., *Conus fusco-*

(1) ANDRIAN. *Neogenschichten aus dem Pissavaccathal* etc., 1868, pag. 50.

(2) TARAMELLI. *Sopra alc. Echin. cret. e terz. Friuli*, 1869. — *Sulla form. eoc. Friuli*, 1869.

(3) SUESS. *Gliederung der Vicent. tertiärgebiet*. 1868.

(4) MANZONI. *Fauna mar. lembi mioc. Alta Italia*. 1869.

(5) BAYAN. *Terr. tert. Venétie*. Paris, 1870.

(6) TARAMELLI. *Costituz. geol. del Friuli*. 1876. — *Catal. rag. delle roccie del Friuli*. 1877. — *Escurs. geol. fatte nel 1871*. — *Escurs. geol. fatte nel 1872*. — *Una passegg. geol. da Conegliano a Belluno*. 1871.

(7) PIRONA. *La prov. di Udine sotto l'asp. stor. natur.* 1876.

(8) FUCHS. *Die Stellung der Schichten von Schio*. 1874.

(9) HOERNES. *Beitr. z. Kenntn. der Tert. Ablag. Süd Alpen*, 1877.

(10) TARAMELLI. *Spieg. carta geol. Friuli*, 1882. — *Geologia delle Prov. Venete*. 1882.

(11) SECCO. *Note geol. sul Bassanese*. 1883.

(12) ROSSI. *Note ill. carta geol. prov. Treviso*. 1883.

(13) DE GREGORIO. *Elenco foss. orizz. a Cardita Jouanneti* 1883. — *Quelq. esp. nouv. du tert. d'Italie*, 1883.

(14) DE GREGORIO. *Nuovi foss. terz.*, 1883. — *Studi conch. medit.* 1884-85.

cingulatus var. *Berghausopsis* De Greg., *C. canaliculatus* var. *Dujardini* Dub.

Frattanto il Sacco [1] su materiali raccolti dal Tellini in Friuli creava una nuova varietà di *Potamides lignitarum*, cui diede il nome di var. *forumjulensis*; questa però non mi è sembrata tale da dover essere conservata.

Nuovi elenchi di specie sono dovuti in questo torno di tempo al Tellini [2], al Taramelli [3], al Balestra [4].

I fossili raccolti da quest'ultimo nelle formazioni oligoceniche e mioceniche del Bassanese formano l'oggetto di uno studio del De Gregorio [5]; tra questi sono certamente miocenici quelli provenienti da Do' Santi [6], Cava Brocchi e Cruccolo: da S. Michele provengono fossili miocenici, misti però a fossili oligocenici. Al Miocene e precisamente al Miocene inferiore, appartengono senza dubbio le seguenti specie: *Pecten palmatus* (Lk.), *P. verrucopsis* De Greg., *P. cruccolensis* De Greg., (tutti e tre sinonimi di *P. schiophilus*), *P. deletus* (le cui cinque varietà vanno ripartite tra il *P. schiophilus,* il *P. Pasinii* e il *P. burdigalensis*), e *P. cristatus* Brn. con una nuova var. *cavabrocchiensis* De Greg.; mentre altre, come ad es. alcuni coralli e parecchi molluschi corrispondono a forme caratteristiche dei terreni oligocenici, che infatti affiorano quivi a contatto col Miocene inferiore.

Poco più tardi, e precisamente nel 1896, il Vinassa [7] illustrava una collezione di fossili delle glauconie bellunesi; pur troppo, trattandosi di fossili di Museo, non raccolti dall'autore, non è possibile distinguere con sicurezza quali di dette specie si riferiscano veramente al Miocene e quali all'Oligocene superiore, che come si sa, è rappresen-

(1) Sacco. *Sopra alcuni Potamides del Piemonte.* 1888.

(2) Tellini. *Descr. geol. tav. Maiano.* 1892.

(3) Taramelli. *Osserv. strat. dint. Polcenigo.* 1896.

(4) Balestra. *Escurs. geol. da Bassano al Lavacille.* 1896.

(5) De Gregorio. *Foss. envir. Bassano,* 1894.

(6) A Do' Santi è però citata anche la *Nummulites perforata!*

(7) Vinassa. *Moll. glauc. bellun.* 1896.

tato dagli strati più bassi delle glauconie. Sembra però probabile, che la maggioranza di esse siano dello strato oligocenico.

Le poche specie dell'arenaria di Costalunga nel Bellunese, determinate dal LONGHI [1], appartengono ad un livello stratigraficamente più elevato e sono invece senza dubbio mioceniche: *Hinnites Defrancei* Mich., *Pecten burdigalensis* Hoern., *P. Malvinae* Dub., *Pecten* sp. ind., *Cuspidaria miocenica* Par., *Cardium fragile* Br., *Tellina planata* L., *T. compressa* Br., *Cytherea pedemontana* Ag., *Arca diluvii* (Lk.) (?), *Venerupis decussata* Phil. (?), *Pleurodesma* sp., *Cardita* sp.

Le specie cui ho sopra accennato, come quelle create dal DE GREGORIO per alcune conchiglie dell'Asolano fin dal 1883, furono riprese dal medesimo autore nel 1899 in altra pubblicazione [2], dove esse vennero parzialmente e assai malamente illustrate, insieme con parecchie altre ritenute caratteristiche. Eccone l'elenco:

Mitra rustica Guid. f. *asolana* De Greg., *Columbella* (*Eugina*) *funicarinata* De Greg., *Nassa eterocostopsis* De Greg., *Buccinum appellatum* De Greg., *Nassa Forabosco* De Greg., *Perrona semimarginata* Lamk. var. *delta* De Greg., *Clavatula Forabosci* De Greg., *Pleurotoma calcarata* Grat., *Clavatula verespeciosa* De Greg., *C. margaritifera* var. *Sotteriopsis* De Greg., *C. margaritifera* var. *pustulopsis* De Greg., *Pleurotoma* (*Drillia*) *pustulata* Br. f. *brentensis* De Greg., *Cerithium noduloninutum* De Greg., *Neritina grateloupana* Fer., *Cytherea asolana* De Greg., *Arca diluvii* Lk. var. *Fichtelopsis* De Greg., *Turritella turris* Bast. f. *asologermanica* De Greg., *T. turris* Bast. f. *Pasinii* De Greg., *T. turris* Bast. f. *quidquid* De Greg., *T. rotifera* Lk. f. *romanoasolensis* De Greg., *T. cathedralis* Hoern. f. *foraboscensis* De Greg., *T. cathedralis* Hoern. f. *asolensis* De Greg., *Natica romanensis* De Greg., *N. helicina* Br. var. *proredempta* De Greg., *Neverita Josephinia* Risso, *Conus fusco-cingulatus* Br. var. *Berghausopsis* De Greg., *C. canaliculatus* Br. var. *Dujardini*, *Ancillaria* (*Anaulax*) *Manzonii* De Greg., *Cassis saburon* Lk. var. *naniuscula*, *Corbula gibba* Ol. var. *aso-*

[1] LONGHI. *Della pietra da coti o da mola*, ecc., 1896.

[2] DE GREGORIO. *Descript. foss. Forabosco et Romano.* 1899.

loromanensis De Greg., *Cardita Jouanneti* Bast., *Pecten Seccoi* De Greg., *P. asoloromanensis* De Greg., *P.* (*Aequipecten*) *Northamptoni* Mich., *P. Bruei* Payr var. *mucronata* De Greg., *Ostrea gingensis* Schloth. var. *protogingensis* De Greg., *O. gingensis* Schloth. var. *longegingensis* De Greg., *O. gingensis* Schloth. var. *brevicrassa* De Greg., *O. digitalina* Dub., *Anomia ephippium* L. var. *cardincrassa* De Greg., *A. ephippium* var. *cardinpercrassa* De Greg., *A. ephippium* var. *expansa* De Greg., *A. ephippium* var. *Hoernesi* De Greg.

Quasi contemporaneamente l'Oppenheim (1) pubblicava due nuovi *Pecten* dei dintorni di Romano: il *P. Balestrai* e il *P. bassanensis*, e poco più tardi (2) dava notizia del ritrovamento del *Pecten incrassatus*, da lui considerato come una specie tipicamente elveziana, nei dintorni di Verona. Lo Schaffer (3) frattanto illustrava alcuni fossili di M. Brione (*Pecten Pasinii*, Mngh., *Pecten* sp., *Cardita brionensis* Schaff., *Thracia benacensis* Schaff.) in aggiunta ad un elenco comprendente una ventina di specie già conosciute.

I molluschi degli " strati di Schio „ illustrati nella monografia di Oppenheim (4) e riferibili con molta probabilità al Miocene sono i seguenti: *Ostrea excavata* Desh., *Anomia ephippium* var. *orbiculata* Br., *Pecten Northamptoni* Micht., *P. Haueri* Micht., *P. praescabriusculus* Font., *P.* (*Aequipecten*) *submalvinae* Blankenh., *P. schiophilus* Oppenh., *P. Pasinii* Mngh., *P. burdigalensis* Bast., *P.* (*Amussium*) *cristatum* Brn., *P.* (*Janira*) *hornensis* Dep. et Rom., *P.* (*Janira*) *vezzanensis* Oppenh., *Pinna Brocchii* Orb., *Avicula phalaenacea* Lk., *Perna Soldanii* Desh., *Arca* cfr. *turonica* Duj., *Lucina* aff., *multilamella* Desh., *Pecchiolia argentea* Mar., *Venus* cfr. *multilamella* Lk., *Lutraria sanna* Bast., *Panopaea declivis* Micht., *Pholadomya Puschi* Goldf., *Thracia benacensis* Schaff., *Scalaria* (*Cirsotrema*) *crassicostata* Desh., *Turritella* cfr. *terebralis* Bast., *Chenopus pes pelecani* L. Delle rimanenti specie, che l'Oppenheim cita od illustra, la

(1) Oppenheim. *Sopra due nuovi Pecten del Mioc. di Bassano.* 1900.

(2) Oppenheim. *Il Miocene di Verona e il Pecten Besseri degli Autori* 1900.

(3) Schaffer. *Fauna glaukon. Merg. Monte Brione.* 1899.

(4) Oppenheim. *Schioschichten.* 1903.

maggior parte sono state dai proff. DAL PIAZ e FABIANI localizzate negli strati basali della glauconia, riferibili all'Oligocene.

Nella sua monografia sulla Paleontologia dei Berici il FABIANI (1) riprende in istudio, tra le altre, anche un paio di specie aquitaniane: *Pecten* (*Amussiopecten*) *Pasinii* Mngh. e *Meretrix* cfr. *incrassata* Sow.

Fossili provenienti in parte dal Miocene inferiore pare siano stati studiati anche dal KRANZ (2), ma mescolati a forme oligoceniche degli strati basali di Schio (Oligocene superiore di Fabiani).

Frattanto varie specie mioceniche sono nominate in diversi lavori d'indole stratigrafica, nè io credo opportuno ricordarli tutti qui: particolare menzione farò di uno studio del prof. DAL PIAZ (3), nel quale trovansi liste di fossili miocenici e pliocenici del Trevigiano e Bellunese. Il Pliocene, riconosciuto allora per la prima volta nel Veneto, dava: *Arca Noae* L., *Pecten cristatus* Brn., *Tellina compressa* Br., *Cardita* sp., *Natica millepunctata* Lk.

In una sua nota stratigrafica il FABIANI (4), per documentare l'attribuzione al Miocene degli strati di Verona, riproduce un esemplare di *P. incrassatus* Partsch, ed un altro riferito a *P. latissimus* Br., citando altresì dalla stessa località altre due o tre specie.

Finalmente le diagnosi di alcune specie nuove, illustrate nella presente monografia, trovansi raccolte in una mia breve nota preliminare (5) comparsa nel 1915.

Come si vede, se assai numerosi sono gli autori che hanno incluso nei loro lavori stratigrafici liste di fossili neogenici — principalmente miocenici — i lavori nei quali questi fossili siano più o meno completamente descritti ed illustrati, o nei quali almeno sia dato un cenno descrittivo o una citazione bibliografica, che permettano di rendersi conto degli elementi sui quali la determinazione è basata, sono invece

(1) FABIANI. *Paleont. Colli Berici.* 1908.
(2) KRANZ. *Das Tert. zwisch. Castelgomberto, ... und Monteviale im Vicent.* 1910.
(3) DAL PIAZ. *Studi geotettonici sulle Alpi orientali.* Mem. Ist. Geol. Univ. Padova. I, 1912.
(4) FABIANI. *Mioc. coll. Verona.* 1914.
(5) STEFANINI. *Specie nuove Mioc. Veneto.* 1915.

molto pochi e si riferiscono per lo più a località fossilifere limitate, non a una parte notevole della regione. Di più, non poche di queste specie sono cadute col progresso delle conoscenze o in seguito ai miei studi stessi, in sinonimia di altre; di parecchie, non ostante i cenni descrittivi o le più o meno felici illustrazioni, non è possibile formarsi un esatto concetto. Ciò vale in particolar modo per le specie trattate dal De Gregorio nel suo studio sui fossili di Asolo e di Romano sopra nominato.

Per tutte le ragioni ora esposte io mi lusingo che questa parte della mia memoria, sia per le numerose aggiunte che reca alle nostre conoscenze sulle faune malacologiche venete, stringendo vieppiù i legami che queste uniscono alle coeve del Piemonte, dell' Emilia, del bacino di Vienna e dei bacini francesi, sia per la vastità della regione presa in considerazione e pel carattere monografico che la memoria stessa riveste, rappresenti in questo campo un progresso non indifferente, e possa ad ogni modo fornire una base utile a nuovi e meno imperfetti studi.

I molluschi determinati pel Veneto nel presente lavoro sommano a 190, e cioè: 2 cefalopodi, 98 gasteropodi e 90 pelecipodi. Di queste, secondo i miei studi, sarebbero nuove per la scienza cinque specie e tre varietà: *Cassidula De-Gasperii*, *Terebra modesta* Trist. var. *ventricosa*, *Clavatula zic-zac*, *Ancilla olivaeformis*, *Neritina Dal-Piazi*, *Cyrena Roberti-Douvillei*, *Unio flabellatus* var. *Prottii*, *Mytilus aquitanicus* var. *Taramellii*.

Le specie nuove per la regione veneta o addirittura per l'Italia sono poi relativamente numerosissime; ma non mi sembra opportuno trattenermi ora lungamente ad elencare le forme più rare ed interessanti del Neogene veneto, riserbandomi a farlo se occorre, in modo più o meno succinto, alla fine del lavoro.

Cl. CEPHALOPODA

S. Cl. TETRABRANCHIATA

Ord. NAUTILOIDEA

Fam. **Nautilidae**

ATURIA ATURI (Bast.)

Tav. II. fig. 26

1875. *Nautilus (Aturia) Aturi.* HOERNES. Fauna des Schliers von Ottnang. pag. 344. pl. XII. fig. 5-6.
1897. *Aturia Aturi.* BRIVES. Foss. mioc. Alg. I. 3, pag. 10. tav. I. fig. 10.
1898. ——————— PARONA. Cefalop. terz. Piem., pag. 161, tav. XII. fig. 2. 3. 6: XIII. fig. 5. 6.
1903-04. ——————— DOLLFUS. COTTER. GOMES. Moll. tert. Portug., pl. XXXVII.
1904. ——————— SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., XXX. pag. 6, tav. I, fig. 15-18: tav. II: fig. 1-3.

Due soli esemplari, l'uno piccolo (diam. 20 mm.) l'altro grandetto (circa 80 mm. di diam.) sono da riferire a questa specie, troppo nota, perchè occorra ripeterne la descrizione. La sezione dei giri sembra qui sagittata e non quadrangolare, come sarebbe carattere dell'*A. Formai* Par.; la quale, del resto, secondo una illazione del SACCO non priva di verosimiglianza, non è probabilmente che la forma maschile dell'*A. Aturi*.

Distribuzione. — Questa specie si riscontra nel Langhiano inferiore dell'Appennino (calcare di Acqui) (Sacco) ed è una delle specie più caratteristiche dello "Schlier„ tipico di Ottnang (Hoernes) e di quello dell'Appennino. Anche in Algeria (Brives) e in Portogallo è langhiana (Dollf. C. G.). Il SACCO la cita anche nell'Elveziano.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano superiore:** Calcare da cemento di Sonego (coll. De Toni) e di Vittorio (Mus. di Padova).

NAUTILUS sp. ind.

Io ebbi altra volta tra mano un grande esemplare di *Nautilus,* che mi parve attribuibile a specie nuova; tuttavia mi riserbai di compirne lo studio e di farne la descrizione successivamente. Ora sembra che l'esemplare in questione sia andato smarrito; ritengo tuttavia opportuno accennarvi per segnalare l'esistenza di questo genere, assai raro nei mari neogenici, nei depositi del Veneto.

Distribuzione. — **Langhiano superiore:** Serravalle presso Ceneda (Mus. di Padova).

Cl. GASTROPODA

Ord. PULMONATA

S. ord. GEOPHYLA

Fam. Testacellidae

Glandina sp. ind.

Un solo esemplare malauguratamente molto deformato rotto in parte frammentario. La sua appartenenza al gen. *Glandina* apparisce però indubitabile, in grazia della forma ovalare ottusa della conchiglia, munita di sei giri, l'ultimo dei quali alto e abbracciante, i primi due lisci, gli altri ornati di costoline d'accrescimento irregolari, un po' flessuose, con suture marginate e lievemente crenulate. Il guscio doveva avere un' altezza di circa 28 mm., l' ultimo giro un diam. di 12 mm. circa: queste misure, molto approssimative causa lo stato di conservazione, sono riferite, perchè si possa vedere come sotto questo aspetto la specie veneta si avvicini alla *Gl. inflata* (Reuss), dalla quale differisce però pel numero dei giri, e per la mancanza di ornamentazione spirale. Quest'ultimo carattere, insieme alla forma meno ventricosa della conchiglia, permettono di tenerla distinta anche dalla *Gl. porrecta* Gobanz, nonchè dalla *Gl. aquensis* var. *obtusa* Dep. (1).

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico:** Fianco SW. del Colle di S. Floriano a Polcenigo (coll. Stefanini).

Fam. Helicidae

Helix (Campylaea) insignis var. steinheimensis Kl. 1845.

(Tav. 1, fig. 12, 13, 14)

1875. *Helix (Campylaea) insignis* var. *steinheimensis*. Sandberger. Land süsswass. Conch., pag. 650. tav. XXVIII, fig. 9, 9^a.
1891.———— Maillard et Locard. Moll. terr. fluv. Suisse. pag. 29, tav. II, fig. 13.

È una *Helix* di statura piuttosto forte (diametro 40 mm.; altezza totale 19 mm.; ultimo giro 15 mm. pari a $^{78}/_{100}$ dell'altezza totale. Indi-

(1) Sandberger. *Land süssw. Conch. Vorwelt.* p. 408, 464, tav. XXI, fig. 18; p. 605, tav. XXIX, fig. 32.

vidui piccoli: diametro fino di 33 mm.). La spira è rigonfia, piuttosto emisferica che subconica, ad apice ottuso e appiattito, base largamente ombelicata, ma con ombelico parzialmente coperto dal bordo columellare reflesso; callosità sottile; apertura munita di labbro svasato, di forma impossibile ad esaminare negli esemplari esaminati. Giri in numero di 5, dapprima appiattiti, poi più rigonfi, separati da suture ben marcate e adorni di strie d'accrescimento oblique.

Maillard ha opportunamente accennato alle somiglianze che questa specie presenta a prima vista con i *Galactochilus*.

Malgrado le difficoltà che s'incontrano nella classificazione delle *Helix* e nonostante che i numerosi esemplari studiati siano quasi tutti deformati e con gran parte del peristoma rotto, ritengo assai attendibile la mia determinazione. *H. exstincta* Ramb., che per la forma del guscio e la maggior parte dei suoi caratteri mostra di essere molto vicina a questa specie, ne differisce per la forma della bocca, malauguratamente non visibile nei miei esemplari, per la minore statura ecc.

Distribuzione. — L'*H. steinheimensis* proviene da varie località della Svizzera e del Würtenberg — tra cui Steinheim — dove appare nella Molassa superiore d'acqua dolce.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico**: Galleria di Longone presso Polcenigo (coll. De Gasperi). Fianco W. di Col S. Floriano presso Polcenigo; Galleria di Pinzano; C. Scarabel e al N. di Anzano (coll. Stefanini). Fianco sin. del torr. Carron presso Fregona (coll. Dal Piaz). Colline di Sarmede (coll. De Zigno). A. S. di C. Molinetto in Val Lierza (coll. Dal Piaz). C. Bortolon presso Cornuda (coll. Dal Piaz e Stefanini). Val S. Sebastiano (coll. Dal Piaz). Dintorni di Cozzuolo (coll. Pampanini). Valle a SW. del M. Civaron in Valsugana (coll. Secco).

Helix cfr. delphinensis Font.

1875. *Helix delphinensis*. Fontannes. Études, I, pag. 41, tav. I, fig. 4.

Ravvicino a questa specie alcuni esemplari, disgraziatamente mal ridotti e deformati, caratterizzati dalla piccola statura, dalla forma orbi-

colare subglobulosa della conchiglia, sottile e fragile, costituita da 5 giri con suture semplici, non ombilicata, con labbro reflesso e sottile, strie d'accrescimento non visibili.

La rappresentativa di questa specie nel bacino di Parigi è la *H. turonensis;* nel bacino svizzero la *H. Leymeriana.*

Distribuzione. — L'*H. delphinensis* proviene dal Miocene superiore dell'Isère, nella Valle del Rodano.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico**: A Sud di C. Molinetto in Val di Lierza e a Nord di Anzano (coll. Stefanini).

Fam. **Pupidae**

Clausilia grandis Klein.

1891. *Clausilia (Triptychia) grandis.* Maillard et Locard. Moll. terr. et fl. Suisse, pag. 83, tav. VI, fig. 5-7.

Conchiglia subscalariforme di forma assai rigonfia, molto assottigliata nella parte apicale, che è ottusa. La conchiglia raggiunge una lunghezza di 35 mm., e consta di 14-16 giri quasi piani a suture crenulate, ornati di delicate coste assiali; il primo giro è alto circa $^1/_4$ dell'altezza complessiva. L'apertura è piriforme; dei suoi particolari i campioni veneti non lasciano osservare che qualche traccia della lamella columellare.

Questa specie mi sembra particolarmente affine alla *Cl. Terverii* Mich. e alla *Cl. mastodontophila* Sacco, che possono considerarsi come sue mutazioni più recenti.

Distribuzione. — È una specie miocenica, che, secondo il Maillard, sale in Svizzera dall'Elveziano fino alle sabbie a *Dinotherium.*

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico**: Case Bortolon e in Val S. Sebastiano presso Cornuda (coll. Dal Piaz e Stefanini). A N. di C. Caverie e a N. di Anzano; a NE di Costa presso Anzano; C. Molinetto in Val Lierza (Coll. Stefanini).

S. ord. GEHYDROPHYLA

Fam. **Auriculidae**

Cassidula De-Gasperii n. sp.

(Tav. I, fig. 54

Conchiglia solida, ombilicata, quasi liscia, leggermente rugosa per strie d'accrescimento alquanto irregolari, rigonfia, ovale, biconica: spira corta, conica, acuta, composta di 7-8 giri rapidamente crescenti, convessi, con sutura ben distinta, non marginata. L'ultimo giro, assai elevato, comprendente più della metà dell'altezza della conchiglia, apparisce malgrado le deformazioni subite dagli esemplari, essere stato rigonfio specialmente verso il terzo posteriore; esso forma una specie di cercine attorno alla fessura ombelicale. Apertura larghetta, lunga circa metà della conchiglia, arrotondata in avanti, limitata da un peristoma spesso, intero. Orlo interno munito di una piega columellare basale, di una piega parietale dritta e di un dente parietale obliquo, posto all'angolo posteriore della bocca e diretto in avanti. Orlo interno grosso, largo, piatto, angoloso al terzo posteriore, dove subisce una specie di strozzamento; il dente labiale è molto ottuso, quasi atrofico.

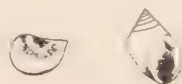



Fig. 4.

Altra volta ravvicinai questa specie alla *C. umbilicata* (Desh.) del Miocene medio di Turenna [1], ritenendo che i rari o poco ben conservati avanzi non permettessero una sicura determinazione. In realtà però, ripresa in esame la questione, ho visto che la distinzione può esser fatta assai agevolmente grazie alla spira, costituita da giri più numerosi, con suture non marginate, e alla atrofia quasi completa del dente labiale. La forma della bocca appare più larga, ma anche il migliore dei miei esemplari essendo deformato, non c'è da fare gran conto di questo carattere, come pure di quello costituito dalla forma generale della conchiglia.

[1] Cfr. Dujardin. *Mem. sur les couches du sol en Touraine.* 1835, pag. 276. tav. XIX. fig. 20. — Tournouer. *Auriculidés fossiles des faluns.* pag. 23. tav. IV, fig. 3. — Sandberger. *Conchyl. der Vorwelt.* 1875, pag. 524, tav. XXVI. fig. 9. — Maillard et Locard. *Moll. terr. fluv. tert. Suisse* I, pag. 93. tav. VI, fig. 17.

Auricula Grateloupi, che ricorda un po' questa specie per il numero dei giri e per la forma attenuata del dente labiale, si riconosce per l'assenza di ombelico.

Dedico questa specie alla memoria dell'amico G. B. De Gasperi, che allo studio dei monti veneti rivolse la maggior parte della sua attività scientifica, e che sui monti stessi trovò eroicamente la morte, per la difesa e la grandezza d'Italia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Collina quota 206 in Valle Pontaiba, presso Pinzano al Tagliamento (coll. Stefanini). Un esemplare dubbio, frammentario, ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

S. ord. HYGROPHYLA

Fam. Limnaeidae

Limnaea Deydieri Font.

1878. *Limnaea Deydieri* Fontannes. Études, IV, pag. 97, tav. II, fig. 10.
1901. ——— Depéret et Sayn. Faune fl. terr. Cucuron, pag. 114, tav. I, fig. 52-53.

E una specie caratterizzata dal grande sviluppo assunto dall'ultimo anfratto in confronto con la spira poco svolta, acuta ma corta, e dalle suture molto profondamente impresse. L'apertura non è visibile nei miei esemplari, che differiscono da quelli tipici per una statura alquanto minore (altezza 7 mm. invece che 8-9). Il rapporto fra l'altezza dell'ultimo giro e l'altezza totale è di circa $^7/_{10}$.

Distribuzione. — È specie del Pontico nel Bacino del Rodano.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico:** SW. di C. Molinetto in Val Lierza (coll. Dal Piaz).

Planorbis praecorneus Fisch. et Tourn.

1873. *Planorbis praecorneus*. Fischer et Tournouer. Invert. foss. Lebéron, p. 155, tav. XXI, fig. 6-8.
1901. ——— Depéret et Sayn. Faune fl. terr. Cucuron, pag. 115, tav. I, fig. 78-82.

Conchiglia di mediocri dimensioni (diam. 12-13 e fino 16 mm.), strettamente ombilicata, con giri rapidamente crescenti ornati di strie d'accrescimento. Questi campioni mi paiono corrispondere molto bene ai tipi e agli esemplari figurati dal Depéret.

Non è improbabile che nelle stesse località esista anche un'altra *Planorbis*, riferibile ad una specie di *Segmentina*, di statura relativamente grande.

Distribuzione. — Miocene superiore della Valle del Rodano.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico:** Case Bortolon presso Cornuda (coll. Dal Piaz e Stefanini). C. Molinetto pr. Soligo (coll. Stefanini). Esemplari dubbi: a Polcenigo (SW. di S. Floriano: coll. Stefanini). Valle a SW. del M. Civaron in Valsugana (coll. Secco).

Ord. PROSOBRANCHIATA

S. ord. PECTINIBRANCHIATA

Fam. Terebridae

TEREBRA cfr. ACUMINATA Bors.

1820. *Terebra acuminata.* BORSON. Oritt. Piem., pag. 224, tav. I, fig. 17.
1856. ———— HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 130.
1869. ———— TARAMELLI. Sulla form. eoc. Friuli, pag. 58.
1881. ———— TARAMELLI. Spieg. carta geol. Friuli, pag. 114.
1891. *Terebrum acuminatum.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., X, pag. 18, tav. I, fig. 29-39.

Confronto con questa specie alcuni esemplari più o meno frammentari e caratterizzati da una spira assai elevata, costituita da anfratti bassi, a sezione cilindrica, con lievi granulazioni presso la sutura e solco subsuturale sensibile: il passaggio da un anfratto all'altro è segnato da un lieve gradino, come avviene nell'esemplare figura 29 del SACCO.

Confesso che ho alquanto esitato, se non fosse da ravvicinare i miei esemplari piuttosto alla *T. subtessellata* o alla *T. cacellensis;* e confesso altresì che pel momento non so trovare delle differenze di qualche entità fra queste specie e l'una o l'altra delle varietà ascritte dal SACCO alla *T. acuminata.* Molto più che a Rio Chiavrar ho anche raccolto un campione subulato, non scalariforme, con anfratti piani, suture marginate e sottili, e fitte pliche ondulate, che ricorda moltissimo certi esemplari illustrati dal SACCO come *subtessellatum* (l. c., tav. I, fig. 53). Agli stretti rapporti che corrono tra le due specie accenna del resto il SACCO

stesso; e, in presenza di pochi esemplari ridotti a frammenti non è possibile approfondire la questione.

Distribuzione. — In Piemonte questa specie con le sue varietà passa dall'Elveziano al Tortoniano e al Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Rio Sievot e R. Chiavrar presso Flagogna (coll. Tellini). A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini). Dintorni di Castelnuovo (coll. Taramelli).

Terebra neglecta Micht.

1847. *Terebra neglecta.* Michelotti. Foss. mioc. It. sept., pag. 214, tav. XVII, fig. 8.
1856. *Terebra pertusa.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 131, tav. XI, fig. 19-21.
1891. *Terebrum neglectum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. X, pag. 28, tav. I, fig. 63.

È specie caratterizzata dalla conchiglia subulata, regolarmente acuminata, con pliche sinuose a solco subsuturale ben marcato; fra questo e la sutura la conchiglia forma un cingolo alquanto tumido e rilevato. La superficie è del tutto priva di strie trasversali, ciò che la distingue dagli *Strioterebrum.*

Distribuzione. — Il tipo è del Tortoniano piemontese (Michelotti) e allo stesso livello ricompare nel bacino di Vienna (Hoernes) e forse anche in quello Portoghese (Da Costa). Alcune varietà si troverebbero anche nell'Elveziano di Piemonte (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Tra Molevana e Castelnuovo del Friuli (coll. Stefanini).

Terebra cingulata Foresti

1882. *Terebra cingulata.* Foresti. Contr. Conch. terz. it., pag. 15, tav. II, fig. 5, 6.
1891. *Terebrum cingulatum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., X, pag. 31, tav. I, fig. 70.

Ascrivo a questa specie un piccolo esemplare scalarato, perfettamente liscio, con grossi cingoli infrasuturali tumidi e sporgenti, il quale corrisponde particolarmente alla var. *perlaevigata* di Sacco.

Distribuzione. — Tortoniano di Stazzano e di M. Gibbio (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Rio Sievot presso Flagogna (coll. Tellini).

Terebra Basteroti (Nyst.)

1849. *Terebra duplicata.* Grateloup. Atl. Conch. tert. Adour. pl. XXXV. fig. 24.
1856. *Terebra Basteroti.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 32. tav. XI, fig. 27. 28
1891. *Terebra (Strioterebrum) Basteroti.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig.. X. pag. 33. tav. II. fig. 1-11.

Alcuni esemplari frammentarii, ma mostranti assai bene il lento accrescimento della spira, la caratteristica striatura spirale, ben marcata e incrociantesi con le pliche verticali un po' flessuose. Il solco infrasuturale è poco sensibile e il cingolo non molto distinto.

Distribuzione. — Frequente nell'Elveziano, più rara nel Tortoniano in Piemonte (Sacco), questa specie si ritrova, nel Miocene medio, in quasi tutti i bacini europei.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Rio Aguar presso Meduno (coll. Stefanini).

Terebra Scarabellii Dod.

1891. *Strioterebrum Scarabellii.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig.. X. pag. 37. tav. II. fig. 13.
1891. *Strioterebrum cuneanum* var. *subscarabellii.* Sacco. Ibid., pag. 38. tav. II. fig. 14.

Rari esemplari, corrispondenti in modo perfetto a quelli che il Sacco illustra come var. *subscarabellii* della *T. cuneana* Da Costa. Tale varietà, per altro, mi sembra ben più affine alla *T. Scarabellii* che alla specie portoghese.

Distribuzione. — Tortoniano di Piemonte e dell'Emilia (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins e a Nord di Le Grave (coll. Tellini).

Terebra modesta Tristan

(Tav. I. fig. 15

1856. *Terebra fuscata.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 128, tav. 11, fig. 15-17.
1866. ———— Da Costa. Gaster. tert. Portug.. pag. 78, tav. XII. fig. 14-16 : tav. XIII. fig. 1. 2.
1869. ———— (non Brocchi). Taramelli. Sulla form. eoc. del Friuli. pag. 58.
1873. *Terebra modesta.* Fischer et Tournouer. Invert. foss. Lebéron. pag. 125. tav. XX. fig. 1.
1881. *Terebra fuscata.* (non Br.). Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli. pag. 114.
1891. *Terebra (Subula) modesta.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig.. X. pag. 15. tav. I. fig. 24-28.
1892. *Terebra (Subula) fuscata.* (non Br.). Tellini. Descr. geol. tav. Maiano. pag. 45.

Taramelli e Tellini, probabilmente sulle fede delle figure di Hoernes, considerarono alcuni degli esemplari che io attribuisco a questa

specie, come appartenenti alla *T. fuscata.* Tuttavia la *T. modesta* si distingue agevolmente da quest' ultima per i suoi anfratti, che si svolgono assai più rapidamente, per modo che l' ultimo di essi occupa circa un terzo dell' altezza totale della conchiglia. e questa assume una forma più conica, più rigonfia verso l' ultimo giro, più subulata. I miei esemplari corrispondono molto bene a tali caratteri e, almeno in parte, sono assai ben conservati; non ho dunque alcun dubbio sulla determinazione loro.

Distribuzione. — A detta del Sacco, è questa una specie caratteristica del Tortoniano in gran parte d' Europa: egli la cita nelle località classiche di questo piano, in Piemonte e nell' Emilia, ma si trova anche nel Bacino di Vienna, in quello del Rodano, in quello del Tago ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Rio Chiavrar, Rio Sievot presso Flagogna (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). A Nord di Le Grave, presso Castelnuovo (coll. Tellini). Dintorni di Castelnuovo pr. Travesio (coll. Taramelli). Frana ad Est di Oltrerugo (coll. Tellini). Oltrerugo (coll. Stefanini e Tellini). Molino Mostacins; a Sud di Gravis; Costabeorchia; tra Molevana e Castelnuovo (coll. Stefanini). — **Tortoniano superiore:** Ponte di Flagogna (coll. Tellini e Stefanini).

Terebra modesta Tristan var. ventricosa n. var.

(Tav. I, figg. 16, 17, 18)

Due degli esemplari di *Terebra*, raccolti al Ponte di Flagogna in Friuli insieme alla *T. modesta*, presentano caratteri che li mantengono distinti da tutte le specie che finora conosco. Il guscio di mediocri dimensioni è quasi piriforme, molto assottigliato e acuminato al vertice, molto dilatato, rigonfio alla base: esso consta di otto anfratti, l'ultimo dei quali occupa la metà circa dell' altezza totale. Non esiste alcun solco subsuturale distinto e gli ultimi anfratti appaiono completamente lisci: i primi invece presentano delle minute pliche varicose, che partono distinte dalla sutura e sfumano in avanti. La bocca non è conser-

vata integralmente in alcuno dei miei esemplari, ma la columella è contorta e forma in alto una specie di doccia come nella *T. modesta.*

A questa specie la presente si avvicina più che ad ogni altra, ma nessun esemplare di *T. modesta* ha, per quanto io so, una conchiglia così dilatata in basso e così acuminata in alto come la mia. Questa si avvicina, per la forma, all' es. fig. 18 di Hoernes, ma ne differisce per avere l' ultimo anfratto relativamente assai più grande, le pliche dritte e poco sentite, il solco subsuturale nullo. Questa forma potrebbe forse ritenersi come una varietà estrema di *T. modesta*, poichè i suoi caratteri più salienti sono in certo modo l' esagerazione di quelli che distinguono la *T. modesta* dalla *T. fuscata*; e come tale infatti la considero, almeno in via provvisoria, visto anche lo stato frammentario dei due esemplari in esame, che non consentirebbe ad ogni modo una descrizione completa ed esauriente.

Distribuzione. — **Tortoniano superiore:** Ponte di Flagogna (coll. Tellini).

Terebra Algarbiorum Da Costa

1867. *Terebra Algarbiorum.* Da Costa. Gaster. tert. Portugal, pag. 84, tav. XIII, fig. 11-12.
1880. *Terebra striata* (non Bast.). Hoernes et Auinger. Gasterop. I und II Mediterr. Stufe, pag. 110, tav. XII, fig. 21.
1891. *Terebra (Hastula) Algarbiorum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., X, pag. 56-57, tav. II. fig. 56-60.

Due esemplari frammentari, di piccola statura, ma caratteristici per l' assenza di solco subsuturale e per la presenza di anfratti un po' rigonfi verso le suture (ciò che dà alla spira una certa tendenza ad una forma scalarata) e pliche subsuturali crasse, un po' confuse in basso.

Distribuzione. — Tanto nel bacino Portoghese (Da Costa) quanto in quello di Vienna (Hoernes e Auinger), di Piemonte (Sacco) e forse anche del Rodano (Fischer e Tournouer) questa specie è propria del Tortoniano, esclusivamente.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano marino:** Molino Mostacins (coll. Tellini); tra Molevana e Castelnuovo del Friuli (coll. Stefanini).

Fam. **Pleurotomidae**

Clavatula asperulata Lamk.

1845. *Pleurotoma asperulata.* Grateloup. Atl., Conch. tert. Adour, tav. XIX, fig. 27; tav. XXI, fig. 17, 18.
1856. ———— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 341, tav. XXXVII, fig. 1-5.
1904. *Clavatula asperulata.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 48, tav. XII, fig. 70-73.

Distribuzione. — Elveziano e Tortoniano nel bacino d'Aquitania (Grateloup), del Tago (Da Costa), del Danubio (Hoernes), del Po (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano marino:** Sezione della Meduna: strato 45; Costabeorchia (coll. Stefanini). Rio Sievot, Oltrerugo, a Sud di Praforte, Molino Mostacins, a Nord di Le Grave (coll. Tellini).

Clavatula Schreibersi (Hoern.)

1856. *Pleurotoma Schreibersi.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 343, tav. XXXVII, fig. 10-13.

Distribuzione. — Tortoniano di Gainfahren, Steinabrunn, Pötzleinsdorf ecc. nel bacino di Vienna (Hoernes).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Tra Molevana e Castelnuovo del Friuli e a Sud di Gravis (coll. Stefanini).

Clavatula Jouanneti (Desmoul.)

1842. *Pleurotoma Jouanneti.* Desmoulins. Révis. Genre Pleurotome, pag. 143.
1856. ———— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 346, tav. 38. fig. 1-6.
1869. ———— Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta It., pag. 28.
1873. ———— Fischer et Tournouer. Invert. foss. Lebéron, pag. 128, tav. XVII, fig. 6-9.
1877. *Clavatula Jouanneti.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig. II, pag. 199, tav. VI, fig. 25.
1882. ———— Coppi. Sulla Clavatula Jouanneti.

Esemplari numerosi, di piccola statura, ben corrispondenti a quelli figurati dai vari autori citati.

Distribuzione. — Il tipo della specie è, a quanto pare, elveziano (Salles) e a tale livello, come anche nel Tortoniano, si ritrova sia nel bacino di Aquitania (Grateloup) sia in quello del Tago (Da Costa) sia nel bacino del Rodano (Fischer et Tournouer), del Po (Bellardi) e del Danubio (Hoernes).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Molino Mo-

stacins (coll. Stefanini. coll. Tellini). Frana ad Est di Oltrerugo: Oltrerugo; Rio Chiavrar (coll. Tellini). Tra Molevana e Castelnuovo del Friuli; a Sud di Gravis (coll. Stefanini).

CLAVATULA CALCARATA (Grat.)

1856. *Pleurotoma calcarata.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 345, tav. XXXVII, fig. 6-9.
1869. ——————— MANZONI. Fauna mar. lembi mioc. Alta It. pag. 28.
1873. ——————— FISCHER et TOURNOUER. Invert. foss. Lebéron, pag. 129, tav. XVII, pag. 10-11.
1877. *Clavatula calcarata.* BELLARDI. Moll. terz. Piem. Lig. II, pag. 36, tav. VI, fig. 194.
1899. *Pleurotoma calcarata.* DE GREGORIO. Descr. foss. Asolo e Romano, pag. 13, tav. I, fig. 7.

Distribuzione. — Miocene medio nei bacini d'Aquitania, del Danubio, del Po ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini, coll. Stefanini). R. Chiavrar (coll. Stefanini). Ad Est di Campeis; a Sud di Michei (coll. Tellini). Molevana (coll. Ist. Tecn.).

CLAVATULA STAZZANENSIS Bell.

1877. *Clavatula stazzanensis.* BELLARDI. Moll. terz. Piem. Lig. II, pag. 177, tav. VI, fig. 1.

I rari esemplari corrispondono bene, per quanto si può vedere, essendo alquanto frammentari, alla descrizione e alla figura del BELLARDI, distinguendosene, se mai, per le spine un po' più acute.

Distribuzione. — Tortoniano del Bacino del Po.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Frana ad Est di Oltrerugo; a N. di Le Grave; Molino Mostacins (coll. Tellini).

CLAVATULA GRADATA Defr.

(Tav. I, fig. 22)

1847. *Pleurotoma interrupta* var. A. BELLARDI. Monogr. Pleurot. Piem., pag. 32, tav. I, fig. 11.
1866. ——————— PEREIRA DA COSTA. Gaster. tert. Portug., tav. XXVI. fig. 9.
1877. *Pleurotoma gradata.* BELLARDI. Moll. terz. Piem. e Lig., II, pag. 175. tav. V, fig. 39.

Il bell' esemplare che attribuisco a questa specie presenta coi tipi del BELLARDI qualche differenza, che vale la pena di segnalare. Il mio campione ha dunque, come i tipi, granuli canalicolari limitati ai primi anfratti e si differenzia per ciò dalla *Cl. ditissima*: ma, come in questa

ultima, i nodi della serie anteriore tendono alquanto ad allungarsi a forma di varici, per modo che, specialmente nell' ultimo giro, il profilo è piuttosto uniformemente rigonfio, che subcarenato. Delle strie poste anteriormente a questa serie anteriore di varici, una assume maggiore sviluppo delle altre ed è granulosa; così accade anche nella *Cl. ditissima.* I nodi dell' orlo posteriore sono assai obliterati negli ultimi giri. Finalmente il canale è assai più lungo nel mio esemplare che in quelli piemontesi, talchè l' ultimo anfratto è pari a metà della lunghezza totale: e anche in questo esso si avvicina — anzi, supera per questo riguardo — la *Cl. ditissima.*

Tutti questi caratteri si osservano anche nella *Pl. interrupta* Da Costa (non Br.), che considero come sinonima di questa specie, sembrandomi ben distinta dalla forma pliocenica, cui fu riferita: è noto che la *Pl. interrupta* venne confusa spesso con la *Pl. gradata*, alla quale, secondo il Bellardi, avrebbe dato origine.

Quanto alla *Cl. ditissima*, essa non è, probabilmente, che una semplice varietà della *Cl. gradata*, alla quale, per alcuni caratteri, la collega l' esemplare veneto in esame.

È da notare infatti come le accennate differenze rientrino tra i caratteri variabili enumerati dal Bellardi per questa specie: la determinazione del fossile in esame resulta quindi sicura. Quanto alla lunghezza relativa del canale, ricorderò che Fischer e Tournouer ebbero a rilevare — per l' appunto a proposito di una *Clavatula*, inclusa poi dubbiosamente dal Bellardi nella sinonimia della presente specie — che molti gasteropodi canaliferi a Cabrières hanno il canale relativamente più lungo che nel bacino di Vienna, e ciò posero in relazione con le condizioni ambientali, considerando i rapporti passanti tra il canale e gli organi respiratori. Ora giova osservare, che Cabrières rappresenta secondo il Cottreau [1] una *facies* meno batiale della maggior parte dei giacimenti coevi del bacino di Vienna, precisamente come il Torto-

[1] Cottreau J. *Les argiles de Baden et les marnes de Cabrières d' Aigues.* Bull. Soc. géol. Fr. (4) X, 1910.

niano trevigiano ha un carattere meno profondo del Tortoniano di Stazzano.

Distribuzione. — Tortoniano di Stazzano. Allo stesso livello in Portogallo.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Asolo (coll. Bolzon).

Clavatula agathensis Bell.

1877. *Clavatula agathensis.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig., II, pag. 168, tav. V, fig. 31.

L'esemplare unico, frammentario, corrisponde bene alla figura e alla descrizione del tipo, distinguendosi solo per uno sviluppo un po' più marcato dei granuli delle due costule mediane, che tendono così a differenziarsi dalle successive.

Distribuzione. — Tortoniano del bacino Piemontese.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Rio Sievot presso Flagogna (coll. Tellini).

Clavatula margaritifera Jan.

(Tav. I, fig. 36)

1877. *Pleurotoma margaritifera.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig., II, pag. 165, tav. V, fig. 27-28.
1904. *Pleurotoma margaritifera* e var. *apertospira.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 47.

Un esemplare rotto all'apice, ma ben corrispondente per le ornamentazioni e la forma a questa specie e soprattutto alla figura 28 di Bellardi, che si distingue dalla var. *apertospira* non solo per il carattere della forma espresso nel nome di quest' ultima, ma anche per una ornamentazione più minuta e delicata.

La prima figura del Bellardi (1) e quella del Cocconi (2) che il Bellardi cita in sinonimia mi paiono rappresentare forme sensibilmente diverse da quelle pubblicate dal Bellardi nel 1877, e, data anche l'importanza che si è attribuita alle ornamentazioni delle Pleurotome, la quale ha condotto ad una grande moltiplicazione delle specie, è pos-

(1) Bellardi. *Monogr. Pleurotome Piem.*, tav. I, fig. 19.
(2) Cocconi. *Moll. Parma e Piacenza*, pag. 50, tav. I, fig. 10-11.

sibile che la *Cl. margaritifera* Bell. 1847 e la *Cl. margaritifera* Bell. 1877 debbano essere considerate come specie diverse: in tal caso alla prima competerebbe il nome di *apertospira*, che dovrebb' essere adottato anche per l' esemplare veneto in esame.

Distribuzione. — È specie rara del Tortoniano a Tortona, Stazzano, Vigoleno. La citazione dal Pliocene è dubbia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Romano (coll. Secco).

Clavatula Aradasi Bell.

1877. *Clavatula Aradasi.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig. II, pag. 162, tav. V, fig. 23.

Individuo unico, un po' deformato, ma a quanto pare ben corrispondente al tipo.

Distribuzione. — Rarissima nel Tortoniano del Bacino Piemontese.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Molino Mostacins (coll. Tellini).

Clavatula Sotteri Micht.

1853. *Pleurotoma Sotteri.* Hoernes. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 338, tav. XXXVI, fig. 16.
1869. ————— Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta Italia, pag. 28.
1877. *Clavatula Sotteri.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig., II, pag. 157, tav. V, fig. 15.

Un solo esemplare costituito dalla spira, priva dell' ultimo anfratto. Per quanto l' ornamentazione di questa specie sia proclamata dal Bellardi affine a quella della *Drillia pustulata,* essa si riconosce a parer mio agevolmente per la duplice serie di papille grandi subeguali separate da un esile cordoncino, formato da fittissimi e minutissimi granuli.

Nelle altre Clavatule vicine l'ornamentazione è sensibilmente diversa.

Distribuzione: — Tortoniano dei Colli Torinesi, Stazzano, Sant'Agata; Sarmatiano del Bacino di Vienna.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Asolo (coll. Bolzon). La specie è citata nella stessa località dal Manzoni.

Clavatula Calcarae Bell.

1877. *Clavatula Calcarae.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig. II. pag. 159. tav. V. fig. 16.

Un solo esemplare frammentario: la determinazione non è per ciò senza qualche incertezza, sebbene tutti i caratteri visibili sul campione corrispondano a quelli della specie. Questa mi pare molto affine alla *Cl. Sotteri* e non ne è, forse, che una semplice varietà.

Distribuzione. — Tortoniano del Bacino Piemontese.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Molino Mostacins (coll. Tellini).

Clavatula ziczac sp. n.

(Tav. I. fig. 39-46

Conchiglia di piccole dimensioni (mm. 15-20, largh. 7.5-10; eccezionalmente alquanto più sviluppata subfusiforme, ventricosa, con spira piuttosto ottusa, canale corto dritto e anfratti pianeggianti, l' ultimo solo rigonfio, pari in lunghezza alla metà della lunghezza totale della conchiglia: suture superficiali. La superficie della parte anteriore dell' ultimo giro reca strie spirali, le ultime delle quali s' incrociano con l'estremità, più o meno attenuata, delle costoline. Queste sono oblique, flessuose, separate tra loro da solchi eguali in larghezza alle coste stesse: le quali si prolungano da una sutura all' altra, attraversando la linea mediana degli anfratti, corrispondente al solco; ma in quel punto formano un angolo marcatissimo e si attenuano più o meno, talvolta fino ad interrompersi quasi completamente.

Questa specie, che non sono riuscito a identificare con alcuna di quelle a me note, differisce dalla *Cl. Curionii* Bell. specialmente per l'ornamentazione, costituita da coste ben marcate, flessuose, separate da solchi larghi e profondi, e per la mancanza di un cingolo granuloso ben distinto, nonchè pel canale alquanto più breve. Dalla *Cl. flexicosta* Bell. cui si avvicina assai per certi particolari dell' ornamentazione, si riconosce tuttavia per le coste più rade, più grosse, pel guscio piuttosto fusiforme che turricolato, più rigonfio e ventricoso, per la spira meno

acuta, per l'ultimo anfratto eguale, se non un po' maggiore, della lunghezza totale ecc. Queste sono ambedue specie rarissime del Tortoniano di Stazzano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore** (Lenti a *Cerithium rubiginosum*): Friuli. M. Albignons, presso il Ponte di Flagogna (coll. Tellini e Stefanini). Est di M. Molime (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli).

I tipi si conservano nel Museo di Firenze. Altri esemplari nel R. Istituto Tecnico di Udine.

Drillia pustulata (Brocchi)

(Tav. I, fig. 20, 21)

1814. *Pleurotoma pustulata*. Brocchi. Conch. foss. subapp., pag. 430, tav. IX, fig. 5.
1869. ———— Manzoni. Fauna mar. lembi mioc. Alta It., pag. 29.
1881. ———— Taramelli. Spiegaz. Carta geol. Friuli, pag. 114.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1899. *Pleurotoma (Drillia) pustulata* f. *brentensis*. De Gregorio. Descr. foss. Asolo et Romano, pag. 9 e 13, tav. 1, fig. 10.
1904. *Drillia (Crassispira) pustulata*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 45, tav. XII, fig. 19-21.

Questa specie è particolarmente comune a Romano e ad Asolo, donde provengono numerosi buoni esemplari: sono così in grado di porre in sinonimia la var. *brentensis* De Gregorio. In Friuli è rara, sebbene piuttosto diffusa. Nei miei esemplari il cingolo non è granuloso come nel tipo del Brocchi, ma quasi liscio come nelle varietà illustrate dal Sacco. Il numero delle nodosità varia assai e così pure la profondità del solco spirale, come accade pure nelle accennate varietà.

Distribuzione. — Il tipo della specie è del Tortoniano di Piemonte, ma essa si ritrova anche nel bacino del Danubio ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Asolo (coll. Bolzon). Romano (coll. Dal Piaz). A N di Le Grave; Rio Sievot; ad E di Oltrerugo (coll. Tellini). A Sud di Le Grave (coll. Stefanini).

Drillia serratula Bell.

1877. *Drillia serratula*. Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig., II, pag. 133, tav. IV, fig. 22.

Esemplare frammentario, costituito da soli tre giri di spira, poste-

riormente canalicolati, caratteristici per la carena mediana denticolata. I denticoli, fitti sul giro più aborale, si fanno negli altri più grossi e radi, ma sempre ben marcati; per ciò ritengo non possa trattarsi della *D. crispata*, nella quale le carene sono semplici, ad eccezione dei primissimi giri. Ciò non toglie, che possa forse considerarsi la *D. serratula* come una semplice varietà più ornata della *D. crispata*.

Distribuzione. — Elveziano dei Colli Torinesi.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Cornino (coll. Stefanini).

Bathytoma cataphracta (Br.)

1877. *Dolichotoma cataphracta* (Br.). Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig., II, pag. 230, tav. VII, fig. 20.
1904. *Bathytoma cataphracta*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag, 50, tav. XIII, fig. 21-23.

Rari, tipici esemplari di questa ben nota specie furono raccolti nelle marne elveziane.

Distribuzione. — Secondo il Sacco, la specie sarebbe diffusa dall'Oligocene fino al Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Meduno (coll. De Gasperi).

Asthenotoma aff. Heckeli (Hoern.)

1856. *Pleurotoma Heckeli*. Hoernes. Foss. Moll. Tert. Beck. Wien. p. 371, tav. XXXIX, fig. 20.
1879. *Pleurotoma (Oligotoma) Heckeli*. Hoernes et Auinger. Gaster. I und II Mediterr. Stufe, pag. 382, tav. L, fig. 25-26.

Un solo esemplare frammentario, che mi sembra però corrispondere assai bene a questa specie, particolarmente ai neotipi di Hoernes e Auinger: soltanto la spira sembra qui leggermente più svolta; ed è per ciò che ho preferito ravvicinarlo anzichè identificarlo con la specie del bacino di Vienna.

Distribuzione. — È specie di Grund e di Voslau, Gainfahrn, Lapugy ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Meduno (coll. De Gasperi).

Fam. **Conorbidae**

Genotia ramosa (Bast.)

1856. *Pleurotoma ramosa.* Hoernes. Foss. Moll. Tert. Beck. Wien, pag. 335, tav. 36, fig. 11 (non al.)
1877. *Genota ramosa.* Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig. II, pag. 84, tav. III, fig. 2.
1879. *Pleurotoma (Genota) ramosa.* Hoernes et Auinger. Gasterop. I-II, Mediterr. Stufe, pag. 310.

Rari esemplari, tutti più o meno rotti. Uno di essi per il maggiore e più regolare sviluppo delle costoline verticali tenderebbe verso la *G. Craverii*, ma trovasi associato alla *G. ramosa* tipica.

Distribuzione. — Il tipo è dei *faluns* di Dax (Langhiano) nell'Aquitania. Nel bacino di Vienna la specie è particolarmente comune al livello di Grund (Hoernes), nel bacino Piemontese pure nell'Elveziano (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Fornace di Arcoiaz (coll. Stefanini). Sud di Praforte (coll. Tellini). — **Tortoniano**: Un frammento di spira tra Molevana e Castelnuovo del Friuli (coll. Stefanini).

Fam. **Conidae**

Conus Dujardini Desh.

1856. *Conus Dujardini.* Hoernes. Foss. Moll. Tert. Beck. Wien, pag. 40 (pro parte).
1893. *Conospirus Dujardini.* Sacco. Moll. terr. terz. Piem. Lig., XIII, pag. 45, tav. V, fig. 1-7.

Ascrivo a questa specie un piccolo esemplare con gli anfratti ornati di granulazioni, ciò che lo distingue dalle varietà più tipiche del *C. Bronni.* Del resto, come dirò tosto, le due specie passano l'una all'altra, o per meglio dire, il *C. Bronni* non è probabilmente che la mutazione tortoniana del *C. Dujardini.*

Distribuzione. — Elveziano nel bacino di Vienna e altrove.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Sezione della Meduna, presso Meduno nel rugo presso la Chiesa (coll. Stefanini).

Conus Bronni Micht.

(Tav. I, fig. 27)

1847. *Conus Bronni.* Michelotti. Descript. foss. Mioc., pag. 339. tav. XIV. fig. 3.
1869. ———— Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta Italia, pag. 7.
1869. *Conus Dujardini* var. Manzoni. Ibid., pag. 8. tav. I. fig. 2 e pag. 28.
1881. *Conus* cfr. *Dujardini* (non Desh.). Taramelli. Spiegaz. Carta geol. Friuli. pag. 114.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1894. *Conus (Conospirus) Bronni* (cum var.). Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XIII. pag. 48. tav. V. fig. 8-14.
1899. *Conus canaliculatus* var. *Dujardini*. De Gregorio. Descr. foss. Asolo et Romano, pag. 15. tav. 2. fig. 11'.

Il *C. Bronni* ha tali affinità col *C. Dujardini*, che io sono stato molto in forse, se conservare distinte le due specie o fare del *C. Bronni* una semplice mutazione dell'altra specie. Ma poichè i miei esemplari, almeno quelli fra essi che sono meglio conservati, sembrano corrispondere perfettamente alle specie del Michelotti, per la loro spira molto svolta, raggiungente quasi metà dell'altezza della conchiglia e per l'assenza costante di granulazioni, nonchè per gli altri caratteri, che essa specie ha a comune col *C. Dujardini*, l'ascrivo a quella invece che a questa, lasciando ad altri, che possegga più abbondanti materiali, di risolvere la questione cui ho accennato.

La citazione del De Gregorio può porsi in sinonimia con tanto maggior sicurezza, in quanto che nella collezione Secco esistono esemplari della stessa provenienza, perfettamente tipici.

Distribuzione. — Il tipo è del Tortoniano Piemontese e allo stesso livello la specie è indicata anche in Romagna e nell'Emilia (Manzoni, Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** R. Fratta di Cornino; R. Chiavrar pr. Flagogna (coll. Tellini). Tra Molevana e Castelnuovo; a S. di Molino Mostacins; a S. di Madonna del Zucco (coll. Stefanini). Frana ad E. di Oltrerugo (coll. Tellini e Stefanini). Costabeorchia: Rio Sievot (coll. Stefanini). A N. di Le Grave pr. Castelnuovo del Friuli: Molino Mostacins (coll. Tellini e Stefanini). Sez. della Meduna: strato conchigliaceo 45 (coll. Stefanini). Asolo e Romano (coll. Secco). In queste due ultime località la specie era stata già citata dal Manzoni e dal De Gregorio col nome di *C. Dujardini*.

Conus subacuminatus D' Orb.

(Tav. I, fig. 25, 26)

1861. *Conus ventricosus* (non Goss., non Brn.). Pirona. Cenni geogn. sul Friuli, pag. 290.
1861. *Conus Mercatii* (non Br.). Pirona. Cenni geogn. sul Friuli, pag. 290.
1866. *Conus tarbellianus* (non Grat.). Da Costa. Gast. tert. Port., pag. 21. tav. VII, fig. 1.
1869. *Conus Mercatii* (non Br.). Taramelli. Sulla formaz. eoc. del Friuli, l. c., pag. 58.
1894. *Conus (Lithoconus) subacuminatus*. Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XIII, pag. 21, tav. III, fig. 1-4.

Nei più grossi tra i miei esemplari la spira sembra un po' più schiacciata e depressa che in quelli tipici piemontesi. All' infuori di questa differenza che ritengo attribuibile all'età, gli altri caratteri corrispondono; e tra questi sono specialmente notevoli quelli riflettenti gli anfratti, profondamente solcati, con due cordoncini laterali rilevati, increspati e subeguali e con numerose e sentite strie spirali. La forma meno elevata delle conchiglie e l' assenza di uno o dell' altro di questi caratteri degli anfratti, permettono di distinguere subito questa dalle specie congeneri dello stesso gruppo. Il *Conus Mercatii* le si avvicina alquanto per la forma (che però è in esso più conica); ma i solchi degli anfratti sono più deboli e sembrano lisci. Il *C. tarbellianus* Da Costa fu già considerato come sinonimo del *C. subacuminatus* dal Sacco.

Distribuzione. — Il tipo è del Piemonte, dove si trova, come nell' Emilia, in terreni tortoniani (Sacco, Doderlein). Si riscontra poi anche nel Portogallo, dove forse comincia già a comparire nell' Elveziano (Da Costa), assumendo però sviluppo e dimensioni considerevoli solo nel Tortoniano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). R. Fratte di Cornino; R. Chiavrar presso Flagogna (coll. Tellini). Tra Manazzons e Pinzano (coll. Taramelli); a N. di Le Grave presso Castelnuovo; a S. di Praforte pr. Paludea (coll. Tellini). Costabeorchia; Madonna del Zucco; Molino Mostacins (coll. Stefanini). Sez. della Meduna: strato conchigliaceo 45 (coll. Stefanini). Cava Ru presso Ceneda (coll. Stefanini).

Il Sacco cita questa specie, come rarissima, anche nel Pliocene.

Conus betulinoides Lk.

(Tav. II, fig. 1)

1851. *Conus betulinoides*. Hoernes. Foss. Moll. Tert. Beck. Wien, pag. 16, 17. tav. I, fig. 1.
1894. *Conus* (*Dendroconus*) *betulinoides* (cum var.). Sacco. Moll. Terz. Piem. e Lig., XIII, pag. 4, tav. I, fig. 1-8.

Gli esemplari friulani sono di grandezza mediocre, hanno un guscio molto crasso e per la loro forma allungata, la spira bassa e conica con anfratti lisci a superficie leggermente convessa, mostrano di appartenere realmente a questa specie. Tuttavia dai tipi pliocenici si differenziano alquanto — specialmente gli adulti — per una forma un po' più conica e meno allungata della conchiglia; al dire del Sacco, è questa la caratteristica delle varietà tortoniane del *C. betulinoides*.

Alcuni piccoli esemplari, provenienti dalle stesse località, hanno presso a poco la forma dell' individuo fig. 4 *bis* del Sacco. Li considero come individui giovani della stessa specie.

Distribuzione. — È specie tipicamente pliocenica; alcune sue varietà però compariscono fino dal Tortoniano e a queste appunto corrispondono, come ho accennato, i miei esemplari. È nota nel Tortoniano del Piemonte e dell' Emilia. Nel bacino del Tago compare già nell'Elveziano superiore e abbonda poi nel Tortoniano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore.** R. Chiavrar presso Flagogna; a N. di Gravis presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini). Tra Castelnuovo del Friuli e Pinzano (coll. Taramelli).

Conus pyruloides Dod.

(Tav. I, fig. 24)

1862. *Conus pyruloides*. Doderlein. Giacim. terz. mioc. It. centr., pag. 25.
1894. *Conus* (*Dendroconus*) *pyruloides* (cum var.). Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., l. c., pag. 13. tav. I, fig. 25-27.
1896. ———— Sangiorgi. Il Torton. dell'alta valle dell'Idice, II, pag. 23. tav. IV, fig. 9.

Alcuni esemplari, caratteristici per la loro spira depressa e arrotondata, fortemente mucronata, per l' ultimo anfratto ampio e striato nella sua metà inferiore e per la bocca allungata e sottile.

Giustamente a parer mio, il Sacco ravvicinò questa specie al

gruppo del *C. Berghausi* e del *C. betulinoides*, coi quali essa ha i più stretti rapporti.

Distribuzione. — È specie propria del Tortoniano, non essendo nota, per ora, che dai terreni di questo piano in Emilia e Piemonte (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Rio Chiavrar (coll. Tellini). R. Fratta di Cornino (coll. Tellini). A N. di Le Grave presso Castelnuovo (coll. Tellini). A Sud di Gravis; Costabeorchia; Oltrerugo (coll. Stefanini).

Conus Berghausi Micht.

(Tav. I, fig. 23)

1847. *Conus Berghausi*. Michelotti. Descript. foss. mioc., pag. 242, tav. XIII, fig. 9.
1851. ———— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 19, tav. I, fig. 3, 4.
1851. *Conus fuscocingulatus* (non Brn.). Hoernes. Ibid., pag. 21, tav. I, fig. 4.
1866. *Conus Berghausi*. Da Costa. Gast. tert. Portugal, pag. 9, tav. I, fig. 3.
1869. ———— Taramelli. Sulla form. eoc. Friuli, pag. 58.
1881. ———— Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1894. *Conus (Dendroconus) Berghausi*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., pag. 7-11, tav. I, fig. 9-14.

I miei esemplari, numerosissimi e in parte di ottima conservazione, corrispondono perfettamente a questa specie, caratterizzata dalla forma bassa e larga della conchiglia, dalla spira depressa talora piana, mucronata, dagli anfratti superiormente lisci ecc. Parecchie delle diverse varietà illustrate dal Sacco sono rappresentate in Friuli, mescolate insieme nelle varie località. Credo inutile in uno studio della natura del presente tenerle distinte con nomi diversi.

Il *C. fuscocingulatus* var. *berghausopsis* De Gregorio, di Asolo e Romano ha una conchiglia molto alta e sottile, per la quale parrebbe distinguersi nettamente così dal *C. fuscocingulatus* come dal *C. Berghausi*.

Distribuzione. — Il tipo della specie è del Tortoniano di Piemonte e allo stesso livello la si trova anche nell' Emilia. Nel Bacino di Vienna e in quello del Tago abbonda pure nel Tortoniano. Si riscontra anche nell' Elveziano degli stessi bacini, dove però sembra meno comune.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore.** Rio Sievot presso Flagogna (coll. Tellini e Stefanini). R. Chiavrar (coll. Tellini, coll. Stefanini). R. Fratta di Forgaria (coll. Tellini, coll. Stefanini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). A Levante di Campeis (coll. Tellini); Costabeorchia (coll. Stefanini). A N. di Le Grave (coll. Tellini). A Sud di Gravis (coll. Stefanini). A S. della Madonna del Zucco; a S. di Mosegnaz; Celante; Rugo di Madonna del Zucco (coll. Stefanini). Molino Mostacins. Ad E. e a S. E. di Oltrerugo (coll. Tellini, coll. Stefanini). A Sud di Molino Mostacins (coll. Stefanini). A S. di Praforte (coll. Tellini). Tra Molevana e Castelnuovo (coll. Stefanini). Sezione della Meduna (coll. Tellini). Asolo (coll. Bolzon). — **Tortoniano superiore**: Ponte di Flagogna (coll. Stefanini).

Conus clavatus Lk.

1840-46. *Conus clavatus.* Grateloup. Atlas Conch. tert. Adour., I, tav. 44, fig. 1, 4.
1851. — — Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 25, tav. II. fig. 4. 5.
1892. *Conus ponderosus* (non Br.). Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1894. *Conus (Chelyconus) clavatus* (cum var.). Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XIII. pag. 69. tav. VII. fig. 1-7.

Trattandosi di un solo esemplare, in parte rotto, ho alquanto esitato a darne una determinazione sicura. Tuttavia la sua forma generale, il profilo rigonfio in alto dell' ultimo anfratto, la spira assai svolta ed acuminata e digradante regolarmente, mi persuadono trattarsi del *C. clavatus* Lk.

Di questa specie il Sacco ha illustrato numerose varietà: il mio campione però, meglio che ad esse, parmi corrispondere all'esemplare di Grateloup, che proviene, come il tipo della specie, dai *faluns* di St. Paul e di Saubrigues.

L' assenza di qualunque traccia di solco o depressione nella parte superiore degli anfratti permette di escludere l' appartenenza del mio esemplare al *C. ponderosus* o suoi affini; al quale invece pare fosse attribuito dal Tellini, che cita questa specie nel Tortoniano del Friuli.

Distribuzione. — Nel Bacino piemontese - emiliano abbonda in terreni elveziani e tortoniani (Sacco). Nel bacino del Tago la specie citata come *C. clavatus* non corrisponde a quella tipica.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: A Sud di Praforte presso Paludea (coll. Tellini).

Fam. **Cancellariidae**

Cancellaria Doderleini May.

(Tav. I, fig. 28a, 28b)

1868. *Cancellaria Doderleini*. Mayer. Descr. coq. tert. sup., pag. 108, tav. II, fig. 5.
1894. *Cancellaria* (*Solatia*) *Doderleini*. Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XVI, pag. 31 e segg. tav. II, pag. 36-40.

Nel complicato dedalo dei *Cancellariidae* non è facile raccapezzarsi, se non avendo materiali in perfetto stato di conservazione, ciò che non avviene nel caso mio. Tuttavia credo di poter affermare che gli esemplari esaminati, per l'assenza di un canale e la presenza di un forte intaglio nel margine anteriore dell'apertura, per la presenza di un forte inspessimento basale che circonda e limita in parte la fessura ombilicale, per la forma non turricolata della conchiglia, per la columella reflessa sull'ombelico e recante due pieghe non molto ben distinte, più una terza, che si confonde con la torsione anteriore, appartiene al gen. *Cancellaria* e precisamente a quel gruppo di specie indicate col nome sottogenerico di *Solatia*.

Limitato così il campo delle ricerche, è facile stabilire, in base alla delicata ornamentazione cancellata, costituita da fini ed ineguali costoline spirali, incrociantisi con più rare costoline verticali, per la spira conica a 6 anfratti, per la columella callosa ecc., che si tratta della *C. Doderleini* May., la rappresentativa mediterranea della *C. Barjonae* Da Costa del Portogallo.

Gli esemplari in esame corrispondono bene specialmente a due delle varietà distinte dal Sacco: alcuni, cioè, alla forma tipica, più globulare e con spira a meno rapido accrescimento, altri più ovalari, più alti, con ornamentazione più rada, alla var. *turritula*. Mi sembra però inutile distinguere queste piccole variazioni con nomi speciali.

Distribuzione. — Tortoniano del Piemonte e dell'Emilia (Sacco). In Portogallo e nelle Lande esiste, allo stesso livello, una specie molto affine, se non identica, la *C. Barjonae* Da Costa.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Valle del R. Fratta di Forgaria presso C. Questa (coll. Tellini). Molino Mostacins (coll. Tellini, coll. Stefanini). A N. di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini: un frammento).

Sveltia inermis Pusch.

1837. *Cancellaria inermis.* Pusch. Polens Palaeontologie. pag. 129, tav. XI, fig. 22.
1856. ———— Hoernes. Foss. Moll. Tert. Beck, Wien, I, pag. 313, tav. 34, fig. 10-13.
1914. *Sveltia inermis.* Friedberg. Moll. plioc. Poloniae, pag. 244, tav. XV, fig. 8.

Un esemplare solo e frammentario. Si può tuttavia riconoscere la forma turricolata, con spira molto allungata, giri ottusamente angolosi, suture impresse, non canaliculate, columella provvista di pieghe, ecc. L' ornamentazione è data da rare coste verticali, che in ciascun giro formano una serie di ottuse spine varicose, e da numerose, fitte, sottili ed ineguali costicille spirali, sensibili specialmente verso la base, le maggiori delle quali si mostrano più o meno varicose in corrispondenza dell'incrocio con le coste assiali.

Il mio esemplare corrisponde bene a quelli del bacino di Vienna con cui lo ho confrontato: esso ha statura poco maggiore di quella dell' esemplare di Enzesfeld, figurato da Hoernes (fig. 12), ma la sua conchiglia è elevata e turricolata come quella dell'es. di Grund (fig. 10).

Distribuzione. — È specie del Miocene di Polonia. Nel bacino di Vienna appare a vari livelli, particolarmente nelle sabbie di Grund, ma anche nel Tortoniano, sebbene meno frequentemente (Hoernes). Almera e Bofill citano una *C.* cfr. *inermis* nel Tortoniano della Catalogna.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini).

Non so che questa specie sia già stata indicata in Italia, dove esiste però nel Tortoniano piemontese una forma in apparenza assai affine, che il Sacco classifica come var. *depressicosta* della *C. acutangula* Iassy.

Trigonostoma ampullaceum (Br.)?

(Tav. I, fig. 52a, 52b)

1856. *Cancellaria ampullacea.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 321, tav. 35, fig. 4.
1914. *Trigonostoma ampullaceum.* Friedberg. Moll. Mioc. Poloniae, 1914, tav. XV, fig. 13.

La determinazione dell' esemplare, che dubitativamente attribuisco a questa specie è tutt'altro che sicura. A questa incertezza contribuisce il fatto, che esso sia privo della bocca e dell' apice; ma non è questa la sola difficoltà. La specie è stata infatti interpretata in modi diversi, e, almeno a giudicarne dalle figure, non sembra sicuro che la forma a spira subscalarata, illustrata da Hoernes e da Friedberg sia identica a quella con spira regolarmente convessa e canalicolata dei giacimenti italiani, nota per le figure di Brocchi e di Sacco.

Alla prima di queste due forme — che evidentemente non è la tipica — si avvicina di più l' esemplare in esame, e, sebbene ne differisca un poco, soprattutto per le costicille spirali più sottili, credo bene identificarlo con essa.

Distribuzione. — Il *T. ampullaceum* è specie miocenica (Sacco) e pliocenica in Italia e in Spagna: tra le forme attribuite ad essa la presente ricorda però, principalmente, quella del Miocene medio austriaco e polacco.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Dintorni di Forgaria (coll. De Gasperi).

Fam. **Olividae**

Ancilla olivaeformis sp. n.

(Tav. I, fig. 32a, 32b)

Conchiglia di piccole dimensioni (lunghezza 20 mm.) di forma generale ovoidale - allungata, olivoide, con la spira breve, ottusa, a profilo convesso, con suture obliterate da uno smalto verniciato che tutta la ricuopre; zona dorsale non verniciata assai larga pari quasi alla metà dell' altezza totale della conchiglia; lembo basale calloso, separato dalla zona dorsale per mezzo di un solco. Il lembo basale, calloso e lucente, è diviso in due regioni da un solco obliquo.

L' apertura è bassa, pari all' incirca alla metà dell' altezza della conchiglia: il labbro essendo rotto nell' unico tipo, i suoi caratteri non sono discernibili; la columella è assai curva, escavata, contorta alla base: non è possibile dire se esistesse una smarginatura anteriore come in *Baryspira* o se invece la columella fosse semplicemente tronca, come in *Sparella*.

Questa forma non mi sembra corrispondere esattamente a nessuna di quelle che conosco. *Ancilla glandiformis*, nella infinita varietà delle sue forme, a me ben note anche perchè essa è copiosamente rappresentata nel Veneto, non presenta mai una conchiglia così snella, con spira al tempo stesso mediocremente elevata ed ottusa, causa il profilo curvo e convesso che essa presenta: di più la zona dorsale non verniciata è qui più larga assai che nella *A. glandiformis*, la callosità molto meno marcata ecc.

D' altro canto *A. obsoleta*, sotto il cui nome citai la presente specie negli elenchi della mia monografia stratigrafica, ha spira più lunga ed acuta, subulata.

L' ipotesi che possa trattarsi di un giovane individuo di *A. glandiformis*, ipotesi che potrebbe essere suggerita dal fatto che le *Baryspira* in fase giovanile presentano alcuni caratteri di somiglianza con le *Sparella*, mi pare non regga. I numerosi esemplari di *A. glandiformis juv.*, da me esaminati, non differiscono sensibilmente, nella forma e nell'altezza della zona dorsale, dagli adulti. La forma ottusa, a spira corta della mia specie ricorda quella della *Sparellina candida* illustrata dal Cossmann. Si tratta però di una somiglianza puramente accidentale e superficiale, poichè, altri caratteri, tra i quali basterà citare l'altezza del peristoma (non potendosi riscontrare sul mio campione la presenza o meno del dente parietale) vi contraddicono.

Anche *A. austriaca* Hoern. et Auing., che per la forma rammenta alquanto questa specie, se ne distingue nettamente per l'altezza della apertura.

Distribuzione. — **Elveziano**: Rugo sotto la chiesa di Meduno: strato 42 della sezione (coll. Stefanini).

Ancilla glandiformis (Lamck.)

(Tav. I, fig. 29, 30, 31)

1856. *Ancillaria glandiformis* (Lk.). Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 57, tav. VI, fig. 6-13. tav. VII. fig. 2.
1869. ———— Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta It., pag. 28.
1869. ———— Taramelli. Sulla form. eoc. Friuli, pag. 58.
1879. ———— Hoernes et Auinger. Gast. I und II Mediterr. Stufe, pag. 55, tav. VII, fig. 1-2.
1882. ———— Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig. III, pag. 225, tav. XII, fig. 41-43.
1892. ———— Tellini. Descriz. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1904. *Ancilla* (*Baryspira*) *glandiformis* (cum var.). Sacco. Moll. terz. Piem., XXX, pag. 80, tav. XVII, fig. 65-76.

Credo inutile spendere molte parole intorno a questa specie, tanto diffusa e conosciuta. Mi limiterò ad assicurare, che i numerosi esemplari veneti da me esaminati corrispondono bene ai caratteri specifici e alle figure che Borson, Brongniart, Deshayes, Hoernes, Sacco ed altri molti pubblicarono della specie medesima. Per la forma essi si avvicinano specialmente a quegli esemplari con spira corta, più o meno acuminata, ordinariamente però assai ottusa, che il Sacco chiama var. *dertocallosa*: non di rado poi la conchiglia assume una forma anche più clavata, come negli esemplari fig. 10 e 11 di Hoernes; talvolta però, infine, si riscontrano, specialmente tra i giovani, individui a conchiglia più affusolata e spira più acuminata, i quali sono però sempre ben distinti dalla *A. obsoleta* Br. La spira è sempre coperta da un callo spesso e crasso, che nasconde del tutto le suture. In alcuni esemplari meglio conservati si osservano tuttora gli ultimi residui dell'antica colorazione: delle fascie grigio - azzurrastre irregolari e flessuose, che si dipartono dal vertice e scendono verso la base.

Distribuzione. — È specie già Langhiana, ma particolarmente caratteristica del Miocene medio, e soprattutto del Tortoniano. Così si trova, sia nell' Elveziano sia nel Tortoniano, nel bacino di Vienna (Hoernes), nel bacino del Rodano, in Aquitania, in Turenna (Dujardin); nella collina torinese e altrove in Piemonte (Sacco), nell' appennino modenese (Pantanelli) e bolognese (Sangiorgi) ecc. Gli esemplari tortoniani corrispondono abitualmente ad una mutazione speciale crassa callosa: ad essa appartengono gli esemplari friulani.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Sez. della Meduna: str. 45 (coll. Tellini, coll. Stefanini). R. Fratta pr. C. Questa (coll. Tellini). R. Chiavrar (coll. Tellini, coll. Stefanini). Bosco Iof pr. Forgaria (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Costabeorchia (coll. Stefanini). R. Sievot pr. Flagogna. (coll. Tellini, coll. Stefanini). A Sud di Madonna del Zucco (coll. Stefanini). Oltrerugo (coll. Tellini). Dint. di Castelnuovo del Friuli (coll. Taramelli). A S. di Praforte; a N. di Le Grave; Molino Mostacins (coll. Tellini, coll. Stefanini). Asolo, Curogna (coll. Bolzon).

Questa specie è citata dal Manzoni e dal Rossi a Romano e ad Asolo. Il De Gregorio sembra averne fatto una specie nuova, *A. Manzonii*, sulla quale non è facile formarsi un concetto esatto, ma che è probabilmente un semplice sinonimo della presente.

Fam. **Volutidae**

Volutilithes rarispina (Lamk)

(Tav. II. fig. 2, 3)

1856. *Voluta rarispina*. Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 91, tav. 9. fig. 6-10.
1890. *Volutilithes (Athleta) rarispina*. Bellardi. Moll. terz. Piem. e Lig. VI. pag. 18. tav. I, fig. 22.
1899. ———— Cossmann. Essais Paléoconch. III, pag. 140. tav. IV, fig. 24.

Un bell'esemplare intero, riconoscibile per il labbro crasso, inspessito, per la spira brevissima, mucronata, per le forme rotondeggianti e la columella a tre pieghe, come pertinente a questa specie.

Le figure del Pereira da Costa indicate con questo nome stesso, lasciano qualche dubbio sulla loro identità.

Distribuzione. — Nel bacino di Vienna è specialmente frequente a Baden, Gainfahren, Pötzleinsdorf e in genere nel Tortoniano (Hoernes); nel bacino piemontese è pure del Tortoniano di S. Agata e Stazzano (Bellardi). I tipi d'Aquitania sono invece un po' più antichi, appartenendo al livello di Léognan e di Saucats.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Rugo a N. della Madonna del Zucco in Friuli (coll. Stefanini).

Fam. **Mitridae**

Mitra suballigata Bellardi

1851. *Mitra suballigata*. Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig., V, pag. 71.
1904. ——————— Sacco. (cum. var.). Moll. terz. Piem. Lig. XXX, pag. 82, tav. XXX, fig. 41, 42.

Pochi esemplari, in parte frammentari perchè privi dell' apice, ma tali da permettere una determinazione relativamente sicura.

Distribuzione. — Tortoniano di Stazzano (Bellardi).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Asolo (coll. Bolzon).

Mitra goniophora Bell. var.

1880. *Mitra goniophora*. Hoernes et Auinger. Gastr. I und II mioc. Mediterranstufe, pag. 77, tav. IX, fig. 11, 13.

Il Bellardi rilevò che gli esemplari figurati da Hoernes e Auinger alla tav. IX fig. 11 e 13 differiscono alquanto dagli altri del bacino viennese e da quelli tipici del Piemonte. A me sembra tuttavia che non se ne allontanino tanto da dover costituire una specie diversa, ma, se mai, una semplice varietà, alla quale appartiene l' esemplare unico del Friuli, che è alquanto più piccolo di quello fig. 11.

Distribuzione. — Tortoniano di Pols e Lapugy (Transilvania).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: R. Fratta di Forgaria, presso C. Questa (coll. Tellini).

Fam. **Fusidae**

Fusus sp. ind.

Pezzi di canale e di columella appartenenti a grossi esemplari di *Fusus*, che, per la loro ornamentazione e per la forma del canale stesso si ravvicinano singolarmente al *Fusus clavatus* Br.

È possibile che alla medesima specie appartenessero certi modelli interni di *Fusus*, con qualche pezzo di conchiglia ancora aderente, da me raccolti a Cava Ru nel Cenedese. Ho creduto bene di farne menzione, i *Fusidae* essendo assai rari nel Veneto.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** A N. di Grave presso Castelnuovo del Friuli: Molino Mostacins (coll. Tellini). Cava Ru (coll. Stefanini).

Fam. **Turbinellidae**

TUDICULA RUSTICULA (Bast.)

1856. *Pyrula rusticula.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 266. tav. XXVII. fig. 1-10.
1866. ——— — — DA COSTA. Gaster. tert. Portug., pag. 110. tav. XXI, fig. 1.
1873. ————— FISCHER et TOURNOUER. Invert. foss. Lebéron. pag. 122.
1904. *Tudicla rusticula.* SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig. XXX. pag. 31, tav. IX. fig. 10-17.

Il TOURNOUER stabilì già come questa specie, diffusa in tutto il Miocene, mostri la tendenza, con l' andare del tempo, ad avere una spira man mano più depressa e appiattita. L'esemplare friulano, frammentario ma assai ben conservato nelle parti che rimangono, è appunto molto depresso, come accade nella mutazione più recente. L' ultimo giro ha una doppia serie spirale di tubercoli acuminati.

Distribuzione. — È specie diffusa in tutto il Miocene, dai livelli più bassi (*falun* de Bazas) fino all'Elveziano (colli Torinesi. Bacino di Vienna) e al Tortoniano (Bacino del Tago. Valle del Rodano. Bacino di Vienna, Bacino Piemontese ecc.).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Rugo della Madonna del Zucco: Costabeorchia (coll. Stefanini). A N. di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini: un frammento).

Fam. **Buccinidae**

CYLLENE ANCILLARIAEFORMIS (Grat.)

(Tav. II. fig. 4)

1847. *Nassa miocenica.* MICHELOTTI. Foss. mioc. Ital. sept., pag. 205, tav. XVII. fig. 1.
1879. *Buccinum miocenicum.* HOERNES et AUINGER. Moll. I-II Medit. Stufe. pag. 135, tav. XIII. fig. 32.
1882. *Cyllenina ancillariaeformis.* BELLARDI. Moll. terz. Piem. Lig.. III. pag. 162, tav. X, fig. 17.
1901. *Cyllene ancillariaeformis.* COSSMANN. Essais Paléonconch., IV, pag. 154, 155. tav. V, fig. 22, 23.

Distribuzione. — Tortoniano di Tortona (Michelotti) e del bacino di Vienna (Hoernes ed Auinger).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Molino Mostacins (coll. Tellini).

Tritonidea exsculpta (Dujardin)

(Tav. II, fig. 5)

1873. *Pollia exsculpta* var. Tournouer. Invert. foss. Lebéron, pag. 121, tav. XVI, fig. 13, 14.
1901. *Tritonidea exsculpta.* Cosmann. Essais de Paleoconch., IV, pag. 169.

Due esemplari, uno dei quali, in assai buone condizioni di conservazione, viene figurato

Distribuzione. — Marne tortoniane di Cabrières (Tournouer). Elveziano di Turenna, Langhiano della Gironda.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini).

Latrunculus derivatus (Bellardi)

1901. *Latrunculus (Peridipsaccus) derivatus.* Cosmann. Essais de Paléoconch., IV, pag. 190.
1904. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 61, tav. XV, fig. 7-9.

Distribuzione. — Tortoniano del Piemonte (Bellardi) e del Bacino di Vienna (Hoernes).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** A N. di di Le Grave; a Sud di Michei; Rio Chiavrar (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Molino Mostacins (coll. Tellini).

Nassa Schoenni (Hoern. et Auing.)

(Tav. II, fig. 6)

1856. *Nassa Dujardini* (non Desh.). Hoernes (pars). Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 154, 668. tav. XIII, fig. 1.
1873. ———— Fischer et Tournouer. Invert. foss. Léberon, p. 124, tav. XVIII, fig. 8-10.
1882. *Buccinum Schoenni.* Hoernes et Auinger. Gaster. Mioc. I-II Medit. St., pag. 125, t. XV, fig. 18-20.

Nel Tortoniano del Friuli s' incontra non raramente una specie di *Nassa*, che, sebbene rappresentata spesso da individui più o meno deformati, credo si debba riferire a questa specie, nella cui sinonimia pare debba porsi la *N. Dujardini* (non Desh.) Fischer et Tournouer. La mia determinazione si riferisce in modo speciale alla figura di questi ultimi autori.

Distribuzione. — È specie largamente diffusa nel Tortoniano in Piemonte, nel bacino del Rodano, del Tago, di Vienna ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Costabeorchia (coll. Stefanini). Molino Mostacins (coll. Stefanini, coll. Tellini). Oltrerugo (coll. Tellini). — **Tortoniano superiore:** Ponte di Flagogna (coll. Tellini).

Nassa acrostyla Tournouer

1873. *Nassa acrostyla.* Tournouer. Invert. Foss. Léberon, pag. 124, tav. XVIII, fig. 11-12.

Potrebbe considerarsi come varietà callosa della *N. Schoenni* Hoern. et Auing., così come la pliocenica ed attuale *N. gibbosula* L. appare quasi una varietà della *N. mutabilis* Br. La *N. acrostyla* altro non sarebbe adunque, che la mutazione ascendente della *N. gibbosula.*

Distribuzione. — Marne tortoniane di Cabrières (Tournouer).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** A Sud di Madonna del Zucco; Rio Fratta di Forgaria; Molino Mostacins (coll. Stefanini).

Nassa echinata (Hoern.)

1856. *Buccinum echinatum.* Hoernes. Moll. tert. Beck. Wien., p. 159, tav. XIII, fig. 12, 13.

Non trovo ricordata questa specie dagli autori successivi: l'Hoernes insiste molto sulle sue affinità col vivente *B. muricatum* Quoy. et Gaim., che è il tipo di *Hebra*, sottogenere di *Nassa* ([1]). L'unico mio esemplare, sebbene frammentario, pare identico alle figure di Hoernes. È a notare che nello stesso sottogenere esiste anche una *N. echinata* Ad., che non so però se possa coincidere con la specie miocenica ([2]).

Distribuzione. — Sabbie di Ebersdorf e Niederkreuzstatten.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Frana ad Est di Oltrerugo (coll. Tellini).

Nassa badensis (Partsch.)

1853. *Buccinum badense.* Hoernes. Foss. Moll. Tert. Beck, Wien, pag. 143, tav. XII, fig. 8.

Un esemplare alquanto frammentario parmi si possa però con sicurezza riferire a questa specie pei suoi giri relativamente non molto

([1]) Cossmann. *Essais de Paléoconch*, IV, pag. 209.

([2]) Cossmann. Ibidem.

convessi e per l' ornamentazione, costituita di numerose, fitte, sottili strie spirali, estese a tutta la conchiglia. Una ornamentazione analoga presentano altre specie, e particolarmente anche una varietà della *N. semistriata*, ma le strie sono generalmente più rade e meno numerose.

Presso la bocca, per un breve tratto le strie spirali sono incrociate da sottili strie flessuose, per modo che ne resulta una ornamentazione analoga a quella della *N. musiva*: siccome però sul resto della conchiglia non se ne trova traccia, ritengo si tratti di un caso di anormale sviluppo delle strie d'accrescimento, che si osservano non di rado in piccolo numero presso la bocca dei Buccinidae.

Distribuzione. — È specie comune nell' Elveziano dei colli Torinesi (Sacco), ma il tipo è del Tortoniano del Bacino di Vienna.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Stefanini).

Nassa semistriata (Br.)

1814. *Buccinum semistriatum*. Brocchi. Conchiol. foss. subapp., pag. 651, tav. XV, fig. 15.
1911. *Nassa semistriata*. Cerulli Irelli. Fauna malac. Mariana V, pag. 253, tav. XXIII, fig. 41-54.

Un solo esemplare un po' guasto, ma indiscutibilmente appartenente a questa specie. La conchiglia è liscia, salvo nella metà inferiore dell' ultimo giro, dove mostra la caratteristica striatura. La spira è regolarmente conica, con giri un po' convessi, a suture ben marcate, orlate da un lieve solco infrasuturale. Il labbro è internamente crenellato.

Distribuzione. — Sebbene alcune varietà si osservino, secondo il Sacco, anche nel Tortoniano, è specie nettamente pliocenica, e in terreni pliocenici si trova non solo in Italia, ma anche nel bacino del Rodano. Anche il Cottreau afferma che questa specie è rappresentata nel Tortoniano da una varietà spiccata. Sale poi anche nel Postpliocene di Monte Mario (Cerulli Irelli).

Distribuzione nel Veneto. — **Pliocene**: Cornuda (coll. Dal Piaz).

Fam. **Columbellidae**

Columbella curta (Duj.)

1866. *Columbella curta*. Da Costa. Gaster. Gaster. tert. Portug., pag. 71, tav. XIV, pg. 3. 4.
1901. *Columbella (Alia) curta*. Cossmann. Essais IV, pag. 233. tav. X. fig. 1.
1904. ——————— Sacco. Moll. terr. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 93, tav. XIX. fig. 43-47.

Le forme tipiche di questa specie hanno l' ultimo giro molto alto, superante la metà dell'altezza totale della conchiglia: tuttavia la specie può variare, a questo riguardo, notevolmente: così è di una delle forme attribuitele dal Pereira da Costa (fig. 4), alla quale gli esemplari friulani si avvicinano moltissimo sotto tutti i rapporti; e il Sacco ha illustrato a sua volta una var. *productospirata*, un po' diversa dai campioni in esame per gli anfratti più convessi e la spira meno scalarata, ma del tutto simile per il rapporto tra l' altezza dell' ultimo giro e quella della spira.

Distribuzione. — Miocene medio di Turenna, Aquitania, Portogallo e Bacino di Vienna. Pliocene d' Italia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Molino Mostacins (coll. Tellini).

Mitrella complanata Bell.

(Tav. II. fig. 53)

1856. *Columbella semicaudata* (non Bon.) Hoernes. Foss. Moll. Beck. Wien, pag. 117, tav. XI. fig. 10.
1866. ——————— Da Costa. Gaster. tert. Portug., pag. 70, tav. XIV, fig. 2.
1890. *Columbella (Mitrella) complanata*. Bellardi. Moll. terz. Piem. Lig. VI, pag. 36, tav. II. fig. 29.
1904. ——————— var. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 93, tav. XIX, fig. 49-50.

Un esemplare frammentario, perchè ridotto ai due ultimi giri, ma con la bocca ancora ben conservata, ben riconoscibile per gli anfratti complanati, la conchiglia leggermente scalariforme, la bocca ovale, subquadrangolare priva di canale anteriore, con labbro destro tagliente, internamente denticolato. Un secondo esemplare, deformato.

È noto che il Bellardi considerò come sinonima di questa specie una parte della *Columbella Mitrella semicaudata* Sism. Le affinità tra le due specie sono notevoli, e a questa ultima, che vuolsi considerare come pliocenica, sono stati attribuiti anche da altri autori esemplari

che più rettamente vanno riferiti a *Mitrella complanata*. Alludo soprattutto alla *C. semicaudata* Da Costa, del Tortoniano portoghese, che è identica o per lo meno molto vicina alla *M. complanata* var. *acuteperlonga* Sacco e ai miei campioni. Quanto alla *Columbella semicaudata* Hoern., essa si avvicina, se mai, di più alla var. *angustelonga* Sacco, soprattutto in grazia degli anfratti più tumidi, della spira meno scalariforme.

Distribuzione. — Tortoniano del Piemonte, del Portogallo, del Bacino di Vienna.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini).

Fam. **Muricidae**

OCENEBRA CRATICULATA (Br.)

1856. *Murex craticulatus*. HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 234, tav. 24, fig. 10.
1866. ———— DA COSTA. Gaster. tert. Portugal, pag. 161, tav. XIX, fig. 7, 8.
1877. ———— BELLARDI. Moll. terz. Piem. Lig., I, pag. 108.
1885. *Murex (Ocenebra) craticulatus*. HOERNES et AUINGER. Gastrop. I, II Mediterr. Stufe, p. 220, t. XVII, fig. 1-2; t. XXXI, fig. 4.
1903. *Hadriania craticulata*. COSSMANN. Essais V, pag. 45, tav. II, fig. 9, 10.
1912. *Ocenebra craticulata*. FRIEDBERG. Moll. mioc. Poloniae, pag. 181, fig. 43, tav. XI, fig. 13.

Parmi ancora preferibile considerare col FISCHER *Hadriania* quale un sottogenere di *Ocenebra*, anzichè, col COSSMANN, distinguerla come un genere a sè. L' esemplare friulano, unico, corrisponde bene alle figure e descrizioni del BROCCHI e degli altri autori citati. Il canale è un poco più lungo che negli esemplari di BELLARDI (var. B) e di HOERNES.

Distribuzione. — Tortoniano del Bacino di Vienna, della Polonia, del Piemonte. Il tipo è pliocenico d'Italia e Francia. Vive anche attualmente nel Mediterraneo.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Friuli (coll. Tellini).

Fam. **Tritonidae**

EUTRITONIUM cfr. NODIFERUM (Lamk.)

1856. *Triton nodiferum*. HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 201, tav. 19, fig. 1, 2.
1872. ———— BELLARDI. Moll. terz. Piem. Lig., I, pag. 207.

L' esemplare unico friulano è un modello di grandi dimensioni:

ricostruito per le parti mancanti, si può attribuirgli una statura di oltre 100 mm. In esso si riconosce bene la forma conica della spira assai svolta, e l'ornamentazione costituita da grossolane nodulosità, disposte in serie spirali. Per questi caratteri e per la statura esso corrisponde dunque, per quanto è possibile vedere, perfettamente all'es. di Grund, figurato da HOERNES (fig. 1). Tuttavia una certa riserva s'impone, in vista dello stato di conservazione.

Distribuzione. — È una specie anche oggi vivente nel Mediterraneo e pliocenica. Nel Miocene del Bacino di Vienna apparisce così al livello di Baden come a quello di Grund (Hoernes). In Piemonte è citata al Rio Batteria, Villa Forzano, Baldissero (Bellardi). In Aquitania, a Dax, esiste una specie, il *T. ventricosum* Grat., che l'HOERNES pone in sinonimia e che difatti si avvicina assai all'es. di Baden, da lui figurato; meno, però, all'es. di Grund, cui il campione del Friuli corrisponde bene.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Sezione della Meduna str. 33 (coll. Stefanini).

Fam. **Cassididae**

CASSIDEA MIOLAEVIGATA Sacco

1856. *Cassis saburon* (non Lamk). HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 177, tav. 15, fig. 2-7.
1866. ——————— DA COSTA. Gasterop. tert. Portug., pag. 128, tav. XVI, fig. 6-9.
1869. ——————— MANZONI. Fauna lembi mioc. alta Italia, pag. 28.
1890. *Cassis (Semicassis) miolaevigata.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., VII, pag. 26 e segg., tav. I, fig. 23-27.
1899. *Cassis (Semicassis) saburon.* DE GREGORIO. Descr. Foss. Asolo Romano, pag. 15, tav. 2, fig. 14 *bis*.
1904. *Cassis (Semicassis) miolaevigata.* SACCO. Ibid., XXX, pag. 97, tav. XX, fig. 5-10.

Come fu già posto in rilievo dal SACCO, non è che la mutazione ascendente dell'attuale *C. saburon* Adans e della pliocenica *C. laevigata* Defr.). Si distingue essenzialmente per la forte depressione degli anfratti presso la sutura: carattere che si attenua nella *C. laevigata* e tende a scomparire nella *C. saburon*. I nostri esemplari veneti corrispondono particolarmente bene a quelli figurati dall'HOERNES e agli es. tortoniani descritti dal SACCO come var. *transiens*, che per vari caratteri appaiono intermedi fra la tipica *C. miolaevigata* e la *C. laevigata*.

Le lievi differenze poste in evidenza dal De Gregorio per la sua var. *naniuscula* non hanno grande importanza.

Distribuzione. — È specie miocenica. Oltre che nell'Elveziano, si trova nel Tortoniano del bacino di Vienna (Hoernes), del Tago (Da Costa) e di Piemonte (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Marne arenacee a bivalvi della sezione della Meduna, strato 42 (collezione Stefanini). — **Tortoniano marino:** Costabeorchia: R. a N. di Madonna del Zucco: tra Molevana e Castelnuovo; Rio Sievot; Molevana; a N. di Le Grave (coll. Tellini). Molino Mostacins (coll. Stefanini, coll. Tellini). — Col nome di *C. saburon* questa specie è citata dal Manzoni e dal De Gregorio nel Tortoniano inferiore di Asolo e Romano.

Cassidea Hoernesi (Sacco) var.

(Tav. II, fig. 7, 8)

1890. *Cassis (Echinophoria) Hoernesi.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., VII, pag. 514, tav. I, fig. 51.

L' ornamentazione di questa specie è costituita da grosse costole oblique, talora bifide, spesso più o meno evanescenti anteriormente, sulle quali si formano una o più serie di nodi. Esse si incrociano con una fitta serie di strie spirali, regolari. Gli esemplari veneti differiscono dalla forma tipica per la maggiore statura e per la forma un po' più globosa della conchiglia.

Distribuzione. — Il tipo è dell' Elveziano piemontese.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Calcari da Cemento di Vittorio.

Sconsia striatula Bon.

1875. *Cassidaria striatula.* Hoernes. Fauna Schliers Ottnang, pag. 351, tav. XI, fig. 13.
1884. ——————— Hoernes et Hauinger. Gaster. Ablag. I-II, Med. Stufe, pag. 162, tav. XVII, fig. 14.
1890. *Galeodea striatula.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., VII, pag. 533, tav. II, fig. 27.
1903. *Sconsia striatula.* Cossmann. Essais de Paléoconch., V, pag. 133, tav. VI, fig. 13.

Un esemplare, che per la minutissima striatura del guscio, per il labbro incrassato, orlato, per la conchiglia sensibilmente caudata, a canale corto e dritto, mi pare riferibile a questa specie.

Distribuzione. — La specie è del Miocene dei Colli Torinesi. ma si trova anche nello Schlier di Ottnang.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano inferiore**: Rui nel Bellunese (coll. Dal Piaz).

Fam. **Doliidae**

Dolium fasciatum (Bors.)

1891. *Eudolium fasciatum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. VIII, pag. 13. tav. I, fig. 19-22.
1903. *Dolium cinguliferum.* Cossmann. Essais de Paléoconch., V, pag. 137, tav. VI. fig. 6, 10.

Ascrivo a questa specie due esemplari allo stato di modello, nei quali però si vede benissimo oltre la forma globosa e corta anche la ornamentazione, costituita da cingoli maggiori non tubercoliferi (una ventina, nell' ultimo giro), regolarmente alternanti con costoline più sottili.

Distribuzione. — Il tipo è pliocenico, ma il Sacco ne ha descritto delle varietà dell'Elveziano e Tortoniano di Piemonte. Nel Langhiano pare venga citata ora per la prima volta.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Molasse cerulee glauconitiche nel Rio Mizza presso Fanna (coll. Taramelli). — **Elveziano**: Marne calcaree del R. Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini).

Dolium subfasciatum (Sacco)

(Tav. II. fig. 9)

1879. *Cassidaria (Galeodea) subfasciata.* Hoernes et Auinger. Gasterop. I-II Mediterranstufe. pag. 161. tav. XVII. fig. 16-20.
1891. *Eudolium (Galeodea) subfasciatum* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., VIII, pag. 6. tav. I, fig. 4-8.
1903. *Dolium (Eudolium) subfasciatum.* Cossmann. Essais de Paléoconch. V, pag. 138. tav. V, fig. 18.
1904. *Eudolium subfasciatum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 100.

Questa specie è ordinariamente ritenuta elveziana; nel Tortoniano si osservano due specie ad essa assai affini: il *D. fasciatum* Bors. var. e il *D. stephaniophorum* Font. var. Il primo ha coste trasverse uniformi e l' es. friulano si distingue facilmente da esso: il *D. stephaniophorum* ha invece coste tubercolari, più o meno moniliformi, alternativamente più grosse e più sottili, come il *D. subfasciatum*, ma si riconosce da questo pel suo labbro esterno sottile. semplice. Malauguratamente nel

mio unico esemplare la bocca non è integra e non si può stabilire con sicurezza se esiste l' ispessimento labiale; ma da quanto rimane conservato del labbro, sembrerebbe di si. L'esemplare friulano è un po' corroso nella parte più sporgente dell' ultimo anfratto e sulla spira: il cingolo o i cingoli tubercoliferi principali non sono quindi visibili.

Distribuzione. — Tanto nel Bacino di Vienna (Hoernes et Auinger) quanto in Piemonte (Sacco) questa specie sembra diffusa solo nell' Elveziano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** A Nord di Le Grave (coll. Tellini).

PIRULA CONDITA Brongn.

(Tav. II, fig. 10)

1823. *Pyrula condita.* BRONGNIART. Mem. Vicentin., pag. 75, tav. VI, fig. 4.
1853. ——————— HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck., Wien, pag. 270, tav. 28, fig. 4-6.
1901. *Ficula condita.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., VIII, pag. 23, tav. I, fig. 27, 31.
1903. *Pirula condita.* COSSMANN. Essais Paléoconch., V, pag. 141, tav. VI, fig. 7.

Riferisconsi a questa specie individui di diverse provenienze. Gl'individui tortoniani per la finezza dell'ornamentazione e la rarità delle costoline verticali sembrano ravvicinarsi assai alla *P. reticulata*, costituendo, come già notava il SACCO, una sorta di transizione tra le due specie.

Distribuzione. — È specie largamente diffusa in tutto il Miocene del Bacino Mediterraneo.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Sinistra della Meduna a Meduno (coll. Tellini). Celante, presso la via di Vito (coll. Stefanini). — **Tortoniano inferiore**: R. Chiavrar: R. Sievot: a N. di Le Grave: Molino Mostacins (coll. Tellini). Costabeorchia (coll. Stefanini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Cava Ru nel Trevigiano (coll. Stefanini). — **Tortoniano superiore:** Ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

PIRULA CINGULATA Brn. ?

1853. *Ficula reticulata* (non Lamck). HOERNES. Foss. Moll. tert. Wien, Beck, pag. 269, tav. 28, fig. 1-3.
1856. *Ficula cingulata.* HOERNES. Ibid., pag. 676.
1879. ——————— HOERNES et AUINGER. Gastrop. I-II Mediterranst., pag. 245, tav. 35, fig. 3.

La prevalenza dell' ornamentazione spirale, nettamente visibile in

un esemplare, mi fa propendere a ritenerlo come pertinente a questa specie; ma trattandosi di un modello, non si può affermare niente.

Distribuzione. — È particolarmente frequente al livello di Grund, nel bacino di Vienna. Il Sacco ne cita, dall'Elveziano di Piemonte, un solo individuo giovane, di dubbia determinazione.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Rio Mizza presso Fanna (coll. Taramelli).

Fam. **Aporrhaidae**

Chenopus uttingerianus (Risso)

1893. *Chenopus uttingerianus.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XIV, pag. 23 e segg., tav. II, fig. 21-25.
1912. ——————— Friedberg. Moll. mioc. Poloniae, tav. VIII, fig. 2.

Secondo il Sacco, a cominciare dall' Oligocene, si vengono delineando in questo genere due gruppi di specie, ben distinti, e caratterizzati pel diverso sviluppo dei tubercoli che ornano le carene e pei caratteri pure diversi delle digitazioni.

I rari esemplari friulani, sebbene tutti frammentari, si rivelano indubbiamente, per la finezza dei loro tubercoli e per la acutezza delle carene, come pertinenti al gruppo, che si origina nell' Oligocene col *Ch. pes-carbonis,* si sviluppa nell' Elveziano col *Ch. meridionalis* e poi nel Tortoniano e nel Pliocene col *Ch. uttingerianus,* dal quale deriverebbe finalmente il *Ch. serresianus* pliocenico e recente. Non è altrettanto facile decidere, se essi debbano riferirsi al *Ch. meridionalis* Bast. o al *Ch. uttingerianus* Risso, essendo in tutti quanti più o meno rotta la digitazione superiore, nella quale risiedono i caratteri differenziali: tuttavia in uno, tale digitazione ha lasciato tracce aderenti fino a tutto il terz' ultimo anfratto, cioè più di quanto suole avvenire nel *Ch. meridionalis*: perciò ritengo opportuno indicare la specie friulana come *Ch. uttingerianus,* pur non sapendo, se tale carattere abbia un' importanza così rigorosamente definitiva.

Distribuzione. — È specie prevalentemente pliocenica, ma abbonda anche nel Tortoniano del bacino di Vienna (Hoernes), di Volinia (Dubois), di Polonia (Friedberg), di Portogallo (Da Costa), di Corsica

(Locard), del Piemonte (Sacco) e dell'Emilia (Doderlein). Nell'Elveziano è indicata solo in Piemonte dal SACCO, una sua varietà (var. *ornatissima*) certamente distinta dalla nostra per la digitazione superiore libera fino quasi dalla base.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Fornace di Arcoiaz; Rio Aguar presso Meduno (coll. Stefanini). In ambedue queste località l'Elveziano presenta una *facies* più dell' ordinario marnosa.

Fam. **Cerithidae**

CERITHIUM PROCRENATUM Sacco

1856. *Cerithium crenatum* (non Br.). HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 408, tav. 42, fig. 13-14.
1895. *Cerithium procrenatum*. SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., XVII, pag. 19, tav. II, fig. 1-8.
1914. ——— FRIEDBERG. Moll. mioc. Poloniae, pag. 264, tav. XIV, fig. 13.

Pochi esemplari frammentari ma apparentemente ben corrispondenti alle figure tipiche, e specialmente a quella, assai bella, del Friedberg.

Distribuzione. — Elveziano e Tortoniano nei bacini del Po e del Danubio e in Polonia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini).

CERITHIUM DERTONENSE May.

1868. *Cerithium dertonense*. MAYER. Descr. Coq. tert. sup., pag. 107, tav. III, fig. 5.
1873. ——— FISCHER et TOURNOUER. Invert. foss. Léberon, pag. 136, t. XIII, fig. 2.
1895. ——— (cum var.). SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., XVII, pag. 12, tav. I, fig. 36-40.

Gli esemplari friulani, frammentari ma ben identificabili, hanno una statura maggiore e granuli più rari e grossolani dei tipi di MAYER e di FISCHER, avvicinandosi di più alle var. *latetorquata* e *cingulellatior* del SACCO, e sopratutto alla var. *perlongata*, che ha spira più sottile e più svolta delle altre. Essi accentuano dunque, per quanto riguarda l' ornamentazione, quel carattere " tortoniano " che già il SACCO pose in rilievo.

Distribuzione. — Rara nell' Elveziano piemontese; frequente nel Tortoniano del Bacino piemontese (Sacco) e del Bacino del Rodano (Fischer).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Tra Molevana e Castelnuovo del Friuli (coll. Stefanini).

Cerithium rubiginosum Eichw.

(Tav. II, fig. 27-30)

1856. *Cerithium rubiginosum.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 396, tav. 41, fig. 16.
1881. *Cerithium* cfr. *rubiginosum.* Taramelli. Spieg. carta geol. Friuli, pag. 114.
1892.———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1895. *Cerithium (Pithocerithium) rubiginosum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XVII, pag. 33, tav. II. fig. 78-80.

Numerosi esemplari, che per la forma e gli ornamenti appaiono indubbiamente riferibili a questa specie.

Distribuzione. — È una specie del Sarmatiano tipico, che però si ritrova allo stesso livello (Tortoniano superiore) anche in Piemonte e in Toscana.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Ponte di Flagogna (coll. Tellini, coll. Stefanini). Rio a Sud di Madonna del Zucco (coll. Stefanini).

Potamides bidentatus (Defr. in Gratel.)

(Tav. II, fig. 11)

1853. *Cerithium bidentatum.* Grateloup. Atlas Conchyl. tert. Adour. tav. XVII, fig. 15, Suppl. III. fig. 1.
1856. *Cerithium lignitarum* (non Eichw.). Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 399, tav. 42, fig. 1-3.
1866. ———— Da Costa. Gastérop. tert. Portug., pag. 250, tav. XXVII, fig. 11.
1869. ———— (non Eichw.) Taramelli. Sulla formaz. eocen. del Friuli, pag. 58.
1874. *Cerithium bidentatum.* Tournouer. Sur le C. bidentatum Grat. ecc., pag. 12.
1881. *Cerithium lignitarum* (non Eichw.) Taramelli. Spiegaz. carta geol. del Friuli, pag. 114.
1888. *Potamides lignitarum* var. *forumjulensis.* Sacco. Sopra alc. Potamides bac. terz. Piem., pag. 94, tav. IV, fig. 18-19.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1895. *Potamides (Terebralia) bidentatus.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XVII, pag. 53. tav. III, fig. 31-34.
1899. *Tympanotomus bidentatus.* Dollfus et Dautzenberg. Coq. foss. fal. Tour., pag. 4, tav. IX. fig. 3-4.
1901. *Clava bidentata.* R. Hoernes. Neue Cerithien formengruppe der Clava bidentata.

Questa specie apparisce, quando il suo peristoma non è conosciuto, molto simile al *P. lignitarum* (Eichw): ha com' essa una conchiglia a spira assai regolarmente decrescente e ornata da 4 – 5 serie molto regolari di grossi e rozzi granuli di forma tendente alla quadrangolare, allineati anche in senso trasversale. Alla base dell' ultimo anfratto le

serie di granuli passano a vere coste continue, disposte longitudinalmente. La grossezza dei granuli sembra alquanto variabile nei miei campioni.

Le differenze compaiono soprattutto nel peristoma, che però frequentemente è rotto; e questo è appunto il caso nostro. Però accettando l' interpretazione di queste due specie, data da Tournouer, e in base specialmente alle figure di Hoernes e di Dollfus et Dautzenberg, si vede che il *P. bidentatus* ha forma alquanto più tozza, più rigonfia, meno regolarmente decrescente dalla base verso l'apice; i suoi granuli formano qua e là grosse varici, una delle quali si trova costantemente nell' ultimo anfratto delle conchiglie di questa specie. Ora i nostri esemplari presentano appunto tali caratteri.

Il Sacco indicò due frammenti di conchiglia, raccolti nelle località stesse di provenienza degli esemplari studiati da me e appartenenti alla collezione Tellini che io ho in istudio, come una varietà speciale, (var. *forumjulensis*) del *P. lignitarum*; e Dollfus et Dautzenberg sembrano avere accettato questa determinazione; ma in effetto il tipo di Sacco non differisce per niente dagli altri esemplari della stessa provenienza, e gli esemplari interi da me esaminati mostrano chiaramente, come dicevo, la loro pertinenza al *P. bidentatus.*

Quanto alla varietà del Sacco, essa è fondata su certe ineguaglianze nella larghezza dei diversi cingoli e sulla grossezza alquanto minore dei granuli; ma tali caratteri non resultano costanti nei numerosi esemplari da me studiati. Del resto il Sacco stesso, per quanto io mi so, non l' ha mai più ricordata in seguito, nè ha detto, accettando nel 1895 le conclusioni di Tournouer, se essa dovesse essere ascritta al *P. lignitarum* o al *P. bidentatus.*

La varietà sarmatiana, indicata da R. Hoernes (1) come *C. Pauli*, e che converrà chiamare col Cossmann (2) *P. Rudolphi* Cossm., essendo quel nome preoccupato, si distingue pei suoi tubercoli posti in serie

(1) Hoernes R. *Beitr. Kenntn. Neogenfauna Südsteierm. und Croat.*, pag. 67, tav. II, fig. 5-6.
(2) Cossmann. *Essai de Paléoconchol.*, VII, 1906, pag. 127.

verticali assai curve e per il maggiore sviluppo assunto comparativamente agli altri, dai tubercoli della serie tubercolifera superiore.

Distribuzione. — Il tipo della specie è del bacino dell'Adour: è citata anche nel Langhiano ed Elveziano del bacino della Gironda (Benoist) e della Loira (Dollfus et Dautzenberg), nella valle del Rodano ecc. In Spagna si rinviene in strati, intercalati a letti di *Ostrea crassissima*, del Miocene medio (Dollfus et Dautzenberg). In Italia la specie è stata riscontrata nell' Elveziano e Tortoniano del Piemonte (Sacco). Secondo questo autore, alcune varietà sarebbero già oligoceniche in questa regione. *Terebralia* alquanto affini alla presente specie sono sopravvissute sulle coste dell' Africa Orientale e dell' India.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Orti di Costabeorchia: Molino Mostacins (frammenti: coll. Stefanini); a N. di Le Grave, presso Castelnuovo (coll. Tellini). Oltrerugo (coll. Tellini, coll. Stefanini). — **Tortoniano superiore**: Rio Sievot pr. Flagogna; a Nord e ad Est di M. Molime (coll. Tellini). Tra M. Molime e Manazzons, verso la quota 285 (coll. Tellini). Al Ponte di Flagogna (coll. Tellini, coll. Stefanini). A N E. di Monte Santo (coll. Taramelli). Anzano presso Vittorio (coll. Stefanini).

Come le altre specie della tribù *Potamidinae*, anche questa dovette essere esclusivamente eurialina e vivere all'imboccatura dei fiumi: gli esemplari, specialmente quelli del Tortoniano superiore, a fauna mista, quasi sempre presentano tracce di logorazione dell' apice, come se fossero stati a lungo rotolati, in balia delle onde, alla spiaggia.

Fam. **Melaniidae**

MELANIA ESCHERI Mér. var. ROTUNDATA Sandb.

(Tav. II. fig. 12a, 12b)

1870-75. *Melania Escheri*. SANDBERGER. Land Süsswasser Conch. Vorwelt, pag. 572, tav. XVIII, fig. 14a (non aliae).

1870-75. *Melania Escheri* var. *rotundata*. SANDBERGER. Ibid., pag. 572, tav. XVIII, fig. 14b e tav. XX, fig. 19.

1892. *Melania Escheri*. MAILLARD et LOCARD. Monogr. Moll. tert. fluv. Suisse, pag. 166, tav. IX, fig. 10.

1892. *Melania Escheri* var. *rotundata*. MAILLARD et LOCARD. Ibid., pag. 168, tav. IX, fig. 11.

1892. *Melania Escheri*. TELLINI. Descr. geol., tav. Maiano, pag. 46.

Con l' antico nome di *Melania Escheri* sono state indicate dai vari

autori parecchie specie diverse. Il Sandberger nella sua classica monografia ha raccolto sotto quest' unico nome almeno tre specie diverse: la *M. Laurae* Math. dell'Oligocene, con la sua var. *bicincta*: la *M. aquitanica* Noulet del Langhiano francese e la *M. grossecostata* Kl. sua rappresentativa nell'Europa centrale; e finalmente la *M. Escheri* Mérian, il cui tipo è della molassa superiore di Svizzera. Oltre alla forma tipica, il Sandberger illustra anche una var. *rotundata*, proveniente dagli stessi terreni. Tale è l' interpetrazione della specie data da Hoernes, da Sandberger, (che indicano ambedue, come tipici, gl'individui della molassa svizzera), e del Maillard: questa interpretazione preferisco a quella ben diversa data da Cossmann [1], che riserba ad una specie oligocenica il nome di Mèrian (con la var. *Laurae*).

L' esemplare sarmatiano figurato da Hoernes, al quale corrisponde bene quello figurato dal Neumayr [2] del Sarmatiano di Slavonia, non mi sembra però identico a quelli figurati come tipici dal Sandberger: la sua spira ha un accrescimento molto più rapido, ciò che imparte alla conchiglia una forma più bassa e tozza; le pliche assiali sono inoltre meno numerose, più grosse, più rare. Questa, essendo la prima forma figurata col nome di *M. Escheri*, deve essere considerata come forma tipica; mentre invece la var. *typica* di Sandberger dovrà assumere un nome diverso, se non si vuole inglobarla, come io faccio, nella var. *rotundata*.

Così intesa, la *M. Escheri* si distingue essenzialmente dalla *M. grossecostata* pei suoi cordoncini spirali numerosi, fini, ravvicinati e per le pliche assiali più sviluppate, più distinte, formanti così un passaggio alle coste assiali, caratteristiche, secondo gli autori, della sezione *Eumelania*.

Il De Stefani determinò altra volta come *M. Escheri* una specie del Miocene di Montebamboli e Casteani in Maremma, riportandosi evidentemente alle figure di Hoernes e di Sandberger: ho anzi qualche

(1) Cossmann. *Essais de Paléoconch.*, VIII, 1909, pag. 131.

(2) Neumayr. *Beitr. zur Kenntn. foss. Binnenfaunen*, pag. 370, tav. XIII, fig. 1. A questa forma si deve riferire anche l' accenno del Sandberger. (l. c. pag. 689).

ragione di credere, che la specie di Montebamboli debba attribuirsi proprio alla var. *rotundata*, poichè io stesso ho raccolto esemplari a questa riferibili nelle marne pontiche tra Paronza e S. Fabiano nel Senese, cioè presso a poco allo stesso livello e in una regione assai prossima.

Nei terreni pontici di tutta Italia è poi comunissima la *M. curvicosta* Desh., da non confondersi naturalmente con la *M. curvicostata* dello stesso autore, che è un *Melanopsidae* del bacino di Parigi. Generalmente questa *M. curvicosta* (1), come anche la *M. Verrii* De Stef. (2) (che ne è la mutazione pliocenica) e la *M. etrusca* De Stef. (3), si riconoscono facilmente dalla *M. Escheri* var. *rotundata* per la forma assai più corta e tozza della conchiglia, che ha spira più rapidamente crescente e statura generalmente inferiore. Esiste, è vero, una *M. Verrii* var. *elongata* For. (4) che raggiunge dimensioni alquanto maggiori, sebbene sempre assai inferiori a quelle abituali nella *M. Escheri* var. *rotundata* e che per la forma generale della conchiglia si avvicina a quest' ultima. Ma una differenza importante, che io ho potuto riscontrare costante esaminando da un lato numerosissimi esemplari di *M. curvicosta* di S. Valentino e Quattro Castella e non pochi di *M. Verrii* tipica, dall'altro le figure tipiche di *M. Escheri* var. *rotundata* e gli esemplari di questa specie da me raccolti nel Senese, risiede nella forma del profilo dei giri e nell' ornamentazione. La *M. curvicosta* e la *M. Verrii* hanno i giri della spira con profilo regolarmente arrotondato e le costoline spirali, incrociandosi con le coste trasverse formano una serie di papille tutte eguali ed egualmente ben marcate, ma si attenuano fino quasi a sparire negli interspazi. Nella *M. Escheri* var. *rotundata*, malgrado il suo nome, i giri della spira assumono un profilo un poco angoloso: arrotondato e convesso nel terzo anteriore di ciascun giro, detto profilo diviene concavo o rettilineo nel terzo posteriore e le due superficie si raccor-

(1) DESHAYES. *Exped. scient. Morée Zool.* t. III, pt. I.

(2) DE STEFANI. *Moll. cont. plioc.*, pag. 315, tav. XVIII, fig. 12-14.

(3) DE STEFANI. Ibid., pag. 312, tav. XVIII, fig. 11. — DE STEFANI e PANTANELLI. *Moll. plioc. dint. Siena*, 1880, pag. 167.

(4) FORESTI. *Di alc. var. della Melania Verrii*, pag. 74.

dano con un angolo più o meno sensibile ma sempre presente, in corrispondenza del quale ciascuna plica assiale presenta una sporgenza spinulosa assai forte, carattere che riconnette questa specie alla *M. grossecostata.* Le costoline spirali sono continue, sia sulle coste (in cui tendono se mai ad attenuarsi) sia negli interspazi; anzi esse divengono l' ornamentazione prevalente negli ultimi anfratti, sui quali le pliche assiali svaniscono, specialmente verso il margine anteriore di ciascun anfratto, completamente.

Distribuzione. — Limitata come io l' ho fatto, la *M. Escheri* diviene una specie esclusivamente miocenica. La var. *rotundata* comincerebbe ad apparire già nella molassa inferiore svizzera; ma il suo maggiore sviluppo, come anche quello della forma tipica, è nel Sarmatiano (Maillard). Nel bacino del Danubio questa si trova anzi proprio negli strati di passaggio dal Sarmatiano al Pontico (Hoernes), dal livello salmastro al livello d' acqua dolce. Ad ogni modo, questo gruppo non sale, nelle nostre regioni, oltre il Miocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico**: Case Bortolon presso Cornuda (coll. Dal Piaz e Stefanini).

Fam. **Melanopsidae**

Melanopsis cfr. impressa Krauss.

(Tav. II, fig. 13)

1852. *Melanopsis impressa.* Krauss. Die Moll. von Kirchberg an der Iller, pag. 143, tav. III, fig. 3.
1875. *Melanopsis martiniana* var. *italica.* Sandberger. Land Süsswass. Conch. Vorwelt, pag. 686, tav. XXVI, fig. 25.
1895. *Melanopsis* (*Lyrcaea*) *impressa.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XVIII, pag. 9, tav. I, fig. 16.

Gli esemplari che riferisco a questa specie, caratteristica per la spira piana, senza cercini suturali, pei giri lisci, con linea carenale più o meno marcata, apertura con margine columellare calloso ecc., sono in gran parte rotti o frammentari, ma i caratteri sopra indicati vi si possono tuttavia riscontrare. In un esemplare meglio conservato, del Trevigiano, la conchiglia appare più rigonfia e la carena meno marcata che d' ordinario.

Distribuzione. — È specie dell' Elveziano superiore in Ger-

mania (Kirchbergerschichten) e in Piemonte: sale nel Sarmatiano nel Bacino di Vienna.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: — Ponte di Flagogna; tra Molimes e M. Molime in Val Pontaiba (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). A Sud di Molino Mostacins; Rio a Sud di Madonna del Zucco; fianco destro del R. Bavera nel Trevigiano (coll. Stefanini).

Fam. **Eulimidae**

EULIMA LACTEA D' Orb.

(Tav. I, fig. 47, 48)

1856. *Eulima lactea.* HOERNES. Foss. Moll. Tert. Beck. Wien, pag. 545, tav. 49, fig. 21.
1914. ———— CERULLI IRELLI. Fauna malac. Mariana VII, pag. 245, tav. XXI, fig. 48, 52.

Sebbene la determinazione non sia del tutto sicura, mancando nei miei esemplari la bocca, ritengo quasi per certo trattarsi di questa specie.

Distribuzione. — Specie passante senza variazioni sensibili, dall' Elveziano e Tortoniano (Bacino di Vienna, Bacino piemontese ecc.) a tutto il Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

Fam. **Pyramidellidae**

PTYCHEULIMELLA cfr. PYRAMIDATA (Desh.)

(Tav. I, fig. 49-51)

1892. *Ptycheulimella pyramidata.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig. XI, pag. 60, tav. II, fig. 30-34.

Gli esemplari friulani corrispondono specialmente alla *Eulimella pyramidata,* ma la plica columellare non essendo visibile, non si può asseverare niente, neppure per quanto riguarda il genere.

Distribuzione. — Specie del Miocene (Elveziano e Tortoniano) e del Pliocene in varie regioni, particolarmente nella valle del Po.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

Fam. **Mathildidae**

Tuba Bellardii (D' Orb.)

(Tav. II, fig. 14)

1856. *Litorina sulcata* (non Pilk.). Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien I, pag. 685, tav. 49, fig. 27.
1895. *Tuba sulcata* (non Pilkington). Sacco (cum var.). Moll. terz. Piem. Lig. XIX, pag. 38, tav. III, fig. 43, 45, 46; XXX, tav. XXV, fig. 50, 53, 54.
1903-04. *Tuba cancellata* (non Grat. ?). Dollfus, Cotter, Gomes. Moll. tert. Port., tav. XXXII, fig. 8.

È una specie non comune, riconoscibile per la conchiglia conico-globulosa, provvista di peristoma sottile con labbro obliquo e laciniato internamente, bordo columellare reflesso sopra il pseudombelico. L'ornamentazione è costituita da fitti e grossolani cordoni spirali, di grossezza un po' variabile, incrociantisi con le strie di accrescimento, molto oblique, che li trasformano in serie di granuli più o meno nettamente distinti.

Sebbene in condizioni di conservazione imperfette, i miei esemplari, provenienti tutti dalla medesima località, mi permettono di affermare una sensibile variabilità di questa specie per quanto riguarda l'altezza della spira: questo mi induce a riunire sotto un medesimo nome le forme elveziane e tortoniane, che il Sacco distinse come varietà.

Dollfus, Cotter e Gomes stabilirono già che la *Tuba* del Miocene piemontese non corrisponde alla *T. sulcata* e l' identificarono con la *Cyclostoma cancellata* Grateloup, attribuendole anche alcuni fossili del Tortoniano portoghese. Questi, difatti, corrispondono perfettamente alle figure del Sacco e ai nostri esemplari; ma, almeno in base alla infelice figura del Grateloup, io non oserei affermare l' identità della *T. Bellardii* con la specie del Langhiano d' Aquitania. Conservo dunque, almeno provvisoriamente, il nome di D' Orbigny.

Distribuzione. — Delimitata la specie come io faccio, essa è esclusivamente propria del Miocene medio: Elveziano del Bacino piemontese (Sacco) e Tortoniano di S. Agata, Montegibio (Sacco), Cacella (D. C. G.), Baden (Hoernes). In tutte queste località è rara.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Sponda della Meduna presso Meduno: strato 45; Molino Mostacins? (coll. Tellini).

Fam. **Turritellidae**

TURRITELLA TEREBRALIS Lk.

1825. *Turritella terebralis.* BASTEROTI. Bass. tert. SO France. pag. 28. tav. I, fig. 14.
1895. ———— SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig. XIX, pag. 8. tav. I. fig. 26-29.
1903. *Turritella* cfr. *terebralis.* OPPENHEIM. Schioschichten. pag. 190.
1903-04. ———— DOLLFUS, COTTER, GOMES. Moll. tert. Port., tav. XXX, fig. 2. 3. 8.
1912. ———— SCHAFFER. Das Mioc. von Eggenburg. pag. 159. tav. LII. fig. 15-22.

Sebbene in stato di conservazione non perfetta, i fossili che vengono attribuiti a questa specie ne lasciano riconoscere i principali caratteri, e particolarmente gli anfratti tumidetti. col massimo rigonfiamento al terzo inferiore, le suture depresse, l' ornamentazione costituita da numerose strie subeguali.

Distribuzione. — Secondo alcuni autori (Sacco, Rovereto) questa specie avrebbe già vissuto nell'Oligocene. Il suo massimo sviluppo è però nel Miocene inferiore e medio così in Francia (Basterot). come in Corsica (Locard), in Piemonte (Sacco), in Portogallo (Dollfus) ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: Tra Rugolo e Montaner (coll. Pirona). È citata con dubbio da OPPENHEIM a M. Sgreve di S. Urbano e a Vezzano. Dal Bellunese ne ho visti esemplari io pure nel Museo di Padova. — **Langhiano**: Sezione della Meduna presso Preplans: strati 31 e 32 (coll. Stefanini, coll. Tellini). Rio Mizza (coll. Taramelli).

TURRITELLA SPIRATA Br.

1814. *Turbo acutangulus* (non L.). BROCCHI. Conch. foss. subapp., II. pag. 368. tav. VI. fig. 10.
1814. *Turbo spiratus.* BROCCHI. Ibid.. pag. 369, tav. VI, fig. 19.
1856. *Turritella subangulata.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 428. tav. 43. fig. 5-7.
1895. *Turritella subangulata* var. *spirata.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig. XIX, pag. 10, tav. I, fig. 34.
1912. *Turritella spirata.* COSSMANN. Essais. IX. pag. 114.
1914. *Turritella subangulata* var. *polonica.* FRIEDBERG. Moll. Mioc. Poloniae, III. pag. 331. tav. XIX. fig. 17-18.

Questa, che il SACCO considera come semplice varietà della *T. subangulata*, pare a me — come già al COSSMANN — doversi elevare al grado di specie distinta. pei suoi giri carenati. ornati solo da uniformi ed esilissime strie spirali.

I caratteri invocati dal Friedberg nella sua diagnosi latina, per distinguere dal tipo una var. *polonica*, ove si tolgano quelli differenziali rispetto a *T. subangulata*, che è realmente diversa, mi sembrano insufficienti. Essi si riducono ad una lieve differenza nella posizione della carena mediana nella forma polacca ed austriaca, lievemente anteriore in quella italiana. Si tratta di una di quelle leggere discrepanze, che si osservano spesso nel Miocene, tra gl' individui dei due bacini mediterraneo (s. s.) e medio-europeo.

Distribuzione. — È specie del Miocene medio sia Elveziano (Piemonte, Toscana), sia Tortoniano (Piemonte, Valle del Rodano, bacino di Vienna, Polonia) e del Miocene superiore (Redoniano della Loira inferiore, secondo Cossmann). È poi comune in tutto il Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Dintorni di Forgaria (coll. De Gasperi). — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Stefanini e Tellini). — **Tortoniano superiore**: Ponte di Flagogna (coll. Stefanini).

Turritella dertonensis May.

(Tav. I, fig. 19)

1861. *Turritella bicarinata*. (non Eichw.). Pirona. Cenni geognost. Friuli, pag. 290.
1868. *Turritella dertonensis*. Mayer. Descr. Coq. tert. sup., pag. 102, tav. II, fig. 6.
1895. *Turritella* (*Archimediella*) *dertonensis*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XIX, pag. 12, tav. I, fig. 39-42.

Questa specie è assai facilmente riconoscibile dalle altre dello stesso gruppo, per la forma sensibilmente conica, dovuta al rapido decrescere degli anfratti, e per avere ciascuno di questi due cingoli: il superiore assai grosso e rigonfio, l'inferiore pari come grossezza a circa la metà dell' altro. Il terzo cingolo sempre evanescente e non sempre costante neppure nel tipo, non è riconoscibile nei pochi ed incompleti esemplari del Friuli.

Distribuzione. — Tortoniano del Piemonte e dell'Emilia (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini).

Turritella subarchimedis D'Orb. var. dertornatior Sacco
(Tav. II, fig. 15)

1895. *Turritella (Archimediella) Archimedis* var. *dertornatior*. Sacco Moll. terz. Piem. Lig., XIX, pag. 12, tav. I, fig. 38.
1904. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, pag. 124, tav. XXV, fig. 15.

Alcuni rari esemplari si avvicinano assai alla *T. Archimedis* Brngn. quantunque tuttavia non si possa dire che le corrispondano bene. Le differenze principali sono due, e cioè la *T. Archimedis* ha anfratti avvolti più rapidamente e per conseguenza conchiglia più conica; e le sue due carene principali sono assai più sottili, più nettamente sporgenti, più taglienti, si che gli spazi interposti sia fra l'una e l'altra carena di ciascun anfratto, sia fra la carena inferiore di un anfratto e la superiore del successivo, resultano notevolmente più incavati e depressi.

La *T. Archimedis* Hoern. è stata posta recentemente in sinonimia della *T. subarchimedis* D'Orb. (*T. Archimedis* Dubois non Brngn); tuttavia, un confronto con esemplari del bacino di Vienna conservati nel Museo di Padova mi ha peruaso, che questi sono assai più vicini alla tipica *T. Archimedis*, che non agli esemplari di *T. subarchimedis* del Portogallo.

Da quest' ultima i miei campioni differiscono sempre per la spira più elevata e gli anfratti avvolti meno rapidamente, ed anche meno rilevati e sporgenti, nel loro complesso. Invece essi corrispondono molto bene a quella che il Sacco ha figurato come *T. (Archimediella) Archimedis* var. *dertornatior*. di Stazzano.

Come si è detto gli esemplari in questione sono rari, e la *T. subarchimedis* — alla quale, se mai, meglio che alla *T. Archimedis*, essi si avvicinano — sembra mancare del tutto in Friuli, come pure a Stazzano e a Romano (Treviso), dove anche si trova la var. *dertornatior*. D' altra parte, io non conosco in alcuna di tali località, nè altrove, nè nella bibliografia alcuna forma di transazione fra le specie su ricordate e la varietà. La quale, se non si voglia elevarla al grado di specie, merita certamente di essere tenuta separata come varietà molto spiccata e nettamente distinta della *T. subarchimedis*.

Distribuzione. — Tortoniano di Stazzano (Sacco), del bacino di Vienna (Hoernes), e del Portogallo (D. C. G.).

Distribuzione nel Veneto — **Tortoniano inferiore**: A Sud di Mosegnaz (coll. Stefanini). Asolo (coll. Bolzon). Romano (coll. Dal Piaz, coll. Secco). Fianco sett. di M. Fagarè (coll. Stefanini).

Turritella vindobonensis Partsch in Hoernes
(Tav. II, fig. 31)

1869. *Turritella vermicularis* (non Br.). Taramelli. Sulla form. eoc. del Friuli, pag. 58.
1879. *Turritella valriacensis*. Fontannes. Etudes V, pag. 7, tav. I, fig. 4.
1881. *Turritella vermicularis* (non Br.). Taramelli Spiegaz. carta geol. Friuli. pag. 114.
1899. *Turritella turris* (non Bast.). De Gregorio (cum var.). Foss. Forabosco et Romano, pag. 11, tav. I, fig. 4, 5.
1903-04. *Turritella vindobonensis*. Dollfus, Cotter, Gomes. Moll. tert. Port., pl. XXIX, fig. 9 (cum syn.).

È una *Turritella* a conchiglia elevata, elegante, a spira lentamente crescente, il cui nome è stato ripreso da Dollfus, Cotter e Gomes nella spiegazione alle tavole inedite di Pereira Da Costa, per indicare la *T. bicarinata* Sow. non Eichw. e la *Turritella turris* Hoernes non Basterot. Anche la *T. valriacensis* Font. cade in sinonimia.

L' ornamentazione di questa specie, quale resulta dalle diagnosi di Hoernes e dalle figure degli autori (Hoernes, Pereira Da Costa) consta di cinque carene ineguali, intercalate con sottilissimi cingoli, e incrociantisi con le strie d' accrescimento. Di tali carene la seconda è la più saliente e la più grossa, ciò che imparte ai giri un profilo più o meno angoloso, che le figure degli autori — e particolarmente quelle del Pereira e del Fontannes — non pongono abbastanza in evidenza, ma che resulta dalle descrizioni degli autori stessi e dalle figure di Hoernes. La terza e quarta carena sono eguali tra loro e un po' più sottili della prima; la quinta scomparisce quasi del tutto nella profonda sutura.

Quanto alla *T. vermicularis*, essa è assai facile a riconoscersi, non avendo come la specie in questione alcuni cingoli principali relativamente sottili, alternanti con zone più larghe, occupate dai cingoli secondari, ma cingoli di grandezza decrescente da quella mediana verso le suture, con solo qualche intercalazione di cingoli minori. Tuttavia essa appartiene allo stesso gruppo, e ritengo per certo che gli esem-

plari friulani riferiti dagli autori a tale specie appartengano quasi tutti a questa. Mi sembra pure probabile, che una parte almeno delle forme attribuite dal Sacco a varietà di *T. turris*, possano meglio rientrare nella *T. vindobonensis*.

La *T. pythagoraica* Hilb. finalmente, malgrado il ravvicinamento che ne vien fatto con la *T. Archimedis*, è pure affine alla specie di cui si tratta.

Distribuzione. — È specie del Tortoniano nel bacino di Vienna (Enzesfeld, Baden), in Portogallo (Cacella), nel Bacino del Rodano (Bacino di Visan: str. a *Cardita Jouanneti*).

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Rio di Forgaria; sotto Praforte? (coll. Tellini). — **Tortoniano inferiore**: Frana ad Est di Oltrerugo; Sezione della Meduna str. 45; a N. di Le Grave (coll. Tellini). Romano (coll. Secco, coll. Dal Piaz). Fianco sett. di M. Fagarè (coll. Stefanini). Località Prior in Val Lierza (coll. De Toni). Fra Mondragon e C. Galonet; Colle Bagliana presso Mussolente (coll. Stefanini). — **Tortoniano superiore**: Due piccoli esemplari al Ponte di Flagogna (coll. Tellini e Stefanini).

Turritella vermicularis (Br.)

1892. *Turritella vermicularis.* Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1895. *Turritella (Haustator) vermicularis.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XIX, pag. 21, tav. II, fig. 10-24.

È una specie ben nota, che si può distinguere dalla *T. vindobonensis* pei suoi cingoli tutti eguali.

Distribuzione. — È specie nota nell' Elveziano e Tortoniano in Piemonte, in Francia, nel bacino di Vienna. È poi comune nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins (coll. Tellini).

Protoma mutabilis (Sow.)

1847. *Turritella mutabilis.* Sowerby in Smith. Age tert. beds of Tagus, tav. XX, fig. 26, pag. 421.
1855. *Turritella cathedralis* (non Brngn.). Hoernes. Foss. Moll. tert. tert. Beck. Wien, pag. 419, tav. 43, fig. 1.
1869. *Turritella rotifera* var. Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta Italia, pag. 29, tav. III, fig. 3 (non 2).
1869. *Turritella cathedralis* (non Brngn.). Manzoni. Ibid., pag. 29.
1895. *Protoma rotifera* (cum var.). Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XIX, pag. 31 e seg., tav. III, fig. 12-24.
1899. *Turritella rotifera* (var.). De Gregorio. Descr. foss. mioc. Forab. e Romano, pag. 12, tav. I, fig. 2.
1899. *Turritella cathedralis* f. *foraboscensis.* De Gregorio. Ibid., pag. 12, tav. I, fig. 1.
1899. *Turritella cathedralis* f. *asolensis.* De Gregorio. Ibid., pag. 12, tav. I, fig. 3.

Attribuisco a questa specie alcuni grandi esemplari frammentari, mostranti però bene i loro più importanti caratteri, che mi sembrano assai corrispondenti ai tipi di questa specie portoghese. Veramente negli esemplari in esame il cercine marginale è un po' più rilevato, in modo che gli anfratti appariscono più assottigliati, più svelti. Negli ultimi di questi, come avviene anche nei tipi, le strie spirali sono appena sensibili, mentre invece vi sono ben marcate le strie d'accrescimento oblique, flessuose, grossolane.

La *P. mutabilis* è specialmente caretterizzata, rispetto alla *P. cathedralis* Brngn. recentemente ben illustrata da Cossmann [1]) per la grande riduzione delle strie spirali e per l'appiattimento degli anfratti, dal quale ultimo dipende, in ultima analisi, anche la diversa forma del peristoma. Ora i nostri esemplari, pur avvicinandosi più al tipo portoghese che a quello piemontese e provenzale, sono in certo qual modo intermedi fra l'uno e gli altri, avendo un grosso cercine marginale e anfratti depressi come certe varietà piemontesi di *T. cathedralis* (var. *concavosimplex*, var. *inflatosimplex*, var. *suprainflata* Sacco) e, d'altra parte, mostrando una fortissima riduzione dei cingoli come la *P. mutabilis.* E mi sembra di un certo interesse notare la presenza di questa specie (var. *pseudolaevis* Sacco) nei colli torinesi, insieme con la tipica *T. cathedralis.*

Data la tendenza analitica oggi prevalente, e poichè una più minuta distinzione non poteva che giovare in questo caso per la definizione cronologica dei terreni, ho creduto di poter accettare la distin-

[1]) Cossmann. *Palaeontologia universalis*, ser. III, fasc. I, n. 187, 1910.

zione, ma non senza notare che la *P. mutabilis* ha probabilmente piuttosto il valore di una varietà che quello di una specie ben distinta.

Distribuzione. — I tipi della specie sono del Miocene del Portogallo (D. C. G.), del Miocene medio della collina di Torino (Sacco) e del Bacino di Vienna.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Tra Pinzano e Manazzons (coll. Taramelli). Rio Sievot presso Flagogna; a Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli; frana ad Est di Oltrerugo (coll. Tellini). Asolo (coll. Bolzon). Romano (Mus. di Padova, coll. Stefanini). A Romano è indicata anche dal Manzoni sotto il nome di *T. rotifera* var.

PROTOMA ROTIFERA (Lamk.)
(Tav. II, fig. 16, 17)

1861. *Turritella Archimedis* (non Brngn.). PIRONA. Cenni geogn. sul Friuli. pag. 290.
1865. *Turritella rotifera*. SCHAUROTH. Verzeichniss Versteiner. Coburg. pag. 249. tav. XXVI. fig. 3.
1869. *Turritella Archimedis*. TARAMELLI. Sulla formaz. eoc. del Friuli. pag. 58.
1869. *Turritella rotifera*. MANZONI. Due lembi mioc., pag. 29. tav. III. fig. 2 (non 3).
1881. ——————— TARAMELLI. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.
1881. *Turritella Archimedis* (non Brongn.). TARAMELLI. Ibid.
1892. ——————— TELLINI. Descr. geol. tav. Maiano. pag. 45.
1892. *Turritella rotifera*. TELLINI. Ibid.
1899. *Turritella rotifera* var. *romanoasolensis*. DE GREGORIO. Foss. Forabosco e Romano. pag. 12. tav. I. fig. 2.
1903-04. *Turritella rotifera*. DOLLFUS, COTTER, GOMES. Moll. tert. Port., tav. XXIX. fig. 1.

Parecchi esemplari delle collezioni in esame appartengono a questa caratteristica specie, contradistinta dalla grande statura, dalla prominente, sottile e tagliente carena, che orla i giri, dalle altre carene più piccole, assottigliate, filiformi, dalle grossolane strie oblique d'accrescimento, che si osservano specialmente negli ultimi anfratti.

Frequentissimi sono poi gli esemplari, rappresentati solo dalla parte apicale, frammentaria, della conchiglia, nella quale i tre cingoli assumono a un dipresso la stessa grossezza, e si avvolgono, fitti ed eguali, in una spira perfettamente conica, nella quale si pena alquanto a distinguere gli anfratti successivi uno dall'altro. Anche l'apice della *P. cathedralis* Brngn. sembra assumere un aspetto poco dissimile, salvo che ivi i cingoli sono più grossolani ed anche un po' meno eguali. Del

resto, i nostri frammenti provengono dalle medesime località, onde derivano gli esemplari sicuramente identificabili.

Distribuzione. — I tipi di questa specie sarebbero dei dintorni di Soissons, nel bacino di Parigi: il DESHAYES stesso però ne ricorda altri esemplari dei dintorni di Montpellier. I nostri esemplari, sebbene per la maggior parte frammentari, sono ben determinabili e particolarmente vicini ai tipi figurati da DOLLFUS, COTTER e GOMES, che citarono questa specie nel Langhiano e nell' Elveziano di Portogallo.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: R. Fratta, sotto C. Questa (coll. Tellini). Rio Chiavrar (coll. Tellini, coll. De Gasperi, coll. Stefanini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). A Sud di Mosegnaz (coll. Stefanini). Molino Mostacins (coll. Tellini). Salita di Montesanto a N. di Molinis di Pinzano (coll. Taramelli). Tra Castelnuovo e Travesio (coll. Taramelli). A N. di Le Grave (coll. Tellini) Celante (coll. Stefanini). Sezione della Meduna presso Maraldi str. 48 e 49 (coll. Stefanini, coll. De Gasperi e coll. Tellini). A Sud di Gravis (coll. Stefanini). Rugo a N. della Madonna del Zucco; tra Molevana e Castelnuovo del Friuli; Costabeorchia; Rio Sievot (coll. Stefanini). Romano (Mus. di Padova e coll. Secco). Forabosco (coll. Bolzon).

La specie è indicata nel Miocene di Romano (Manzoni, Secco, De Gregorio) e in genere del Trevigiano (Rossi) e buoni esemplari di quella provenienza, uno dei quali credo bene di figurare, esistono nei Musei di Padova e di Firenze. L' esemplare figurato da SCHAUROTH mi sembra tipico e per ciò lo pongo in sinonimia, sebbene nel testo sia indicato da un tufo sottile della formazione nummulitica di Bassano; lo suppongo invece proveniente dalle marne di Romano.

Fam. **Xenophoridae**

XENOPHORA sp. ind.

I due esemplari in esame appartengono probabilmente al gruppo *Trochotugurium,* poichè mi sembra che le particelle estranee — specialmente frammenti di conchiglie — agglutinate si trovino esclusivamente nella regione suturale. La forma è assai depressa e la statura piccola.

L' esemplare di Molino Mostacins confermerebbe l' esistenza dei *Trochotugurium* nel Tortoniano: a Stazzano fu già citata la *N.* (*T.*) *postextensa*, che però sembra assai più depressa della forma friulana.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Rio Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini). — **Tortoniano**: Molino Mostacins (coll. Stefanini).

Fam. **Naticidae**

Natica millepunctata Lamk.

Tav. II. fig. 18. 19.

1856. *Natica millepunctata.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 518. tav. 47. fig. 1.
1869. ———— Manzoni. Fauna marina lembi mioc. Alta It. pag. 29.
1873. *Natica Hoernesi.* Fischer et Tournouer. Invert. foss. M. Léberon. pag. 133. tav. XVIII. fig. 20.
1873. *Natica leberonensis.* Fischer et Tournouer. Ibid., pag. 133. tav. XIX. fig. 1-2.
1881. *Natica millepunctata.* Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.
1891. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., VIII. pag. 45. tav. II, fig. 3-22.
1892. *Natica helicina.* Tellini. Descr. geol. tav. Maiano. pag. 45.

La gran maggioranza degli esemplari friulani, specialmente elveziani, hanno statura assai minore di quella delle forme tipiche: eguale ed anche inferiore a quella dell'esemplare figurato dal Sacco come var. *tauropicta*. Il funicolo, quando è visibile, appare più o meno sviluppato: ma ciò rientra, come notò il Fontannes, entro i limiti della variabilità ordinaria di questa specie. In alcuni individui sono ben visibili le rade e grossolane punteggiature color ruggine.

Distribuzione. — È specie comune nell'Elveziano e Tortoniano della Valle del Po (Sacco) e del Danubio (Hoernes), nel bacino d'Aquitania e in Turenna: nella valle del Rodano abbonda specialmente nel Tortoniano (Tournouer - Sacco). È poi comunissima nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Sezione della Meduna (str. 42): Cavasso Nuovo: Rugo presso la Chiesa di Meduno: R. del Municipio di Meduno: Rio Aguar (coll. Stefanini). Ponte di Almades o di Rizzot (coll. Stefanini, coll. Tellini), Praforte, e a Sud di Praforte (coll. Tellini). Fornace di Arcoiaz (coll. Stefanini). Buso di Casiacco (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Rio di Forgaria (coll. Tellini). Rugo Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini).

Indico come *N.* cfr. *millepunctata* alcuni esemplari non ben conser-

vati, ma che per la forma appaiono riferibili a questa specie, e provenienti dalle località seguenti: Cornino, Ca' Venier, Runchis (coll. Tellini) Grap, Sotto Grap, Ca' Dant, sotto la Chiesa di Cavasso (coll. Stefanini). — **Tortoniano**: Sezione della Meduna strato 45 (coll. Stefanini). Molino Mostacins; Rio Chiavrar (coll. Stefanini. coll. Tellini). Oltrerugo: a Sud di Michei; a N. di Le Grave (coll. Stefanini). Asolo (coll. Bolzon).

NATICA CATENA (Da Costa)

1899. *Natica* (*Naticina*) *helicina* var. *proredempta.* (non Sacco). DE GREGORIO. Descr. foss. Asolo et Romano, pag. 14, tav. II, fig. 5-7.
1903-04. *Natica* (*Naticina*) *catena.* DOLLFUS, COTTER, GOMES. Moll. tert. Portug., tav. XXXV, fig. 7.
1904. *Natica* (*Naticina*) *helicina* (var.). SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., XXX, p. 102, tav. XXII, fig. 27-42.

Caratterizzata dalla conchiglia subglobosa a sutura distinta e labbro sottile e dall' ombelico semplice, profondo e senza funicolo, come è proprio delle *Naticina*. Il minore sviluppo della spira, che si osserva in certi esemplari di Romano e che indusse il DE GREGORIO a tenerli distinti, come varietà, dalla *N. helicina* (= *N. catena*) non mi sembra carattere di grande importanza. Ad ogni modo il nome *proredempta* era già stato adoperato dal SACCO per tutt' altra forma.

Distribuzione. — È specie tortoniana in Portogallo e in Italia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano**: Cava Ru (coll. Stefanini). Romano (coll. Dal Piaz). Col Rovigo (coll. Secco).

NATICA JOSEPHINIA Risso
(Tav. II, fig. 20)

1829. *Natica Olla.* DE SERRES. Geogn. Midi France, pag. 102, tav. I, fig. 1, 2.
1847. ———— MICHELOTTI. Descr. foss. mioc. It. sept., pag. 156, tav. VI, fig. 1, 2.
1856. *Natica Josephinia.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 523, tav. 47, fig. 4, 5.
1891. *Natica* (*Neverita*) *Josephinia.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., VIII, pag. 83, tav. II, fig. 54-60.
1899. *Neverita Josephinia.* DE GREGORIO. Descr. foss. Asolo et Romano, pag. 14, tav. II, fig. 2, 4.
1903-04. ———— DOLLFUS, COTTER, GOMES. Moll. tert. Port., pl. XXXV, fig. 2.

Gl' individui friulani hanno spira assai bassa e depressa, avvicinandosi così alle varietà plioceniche e attuali: il callo è spesso molto crasso e tumido come nella var. *clausodepressa* Sacco.

Distribuzione. — È specie ad ampia distribuzione cronologica: nel Miocene è citata dall' Elveziano del Bacino del Po (Sacco), del Da-

nubio (Hoernes) ecc. e dal Tortoniano del Bacino del Rodano (Fontannes), del Danubio (Hoernes), del Tago (D. C. G.), del Po (Sacco) ecc. È poi comune nel Pliocene ed attualmente vivente nel Mediterraneo.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Rio Sievot: a Nord di Le Grave; Molino Mostacins; riva sinistra della Meduna presso Meduno (coll. Tellini). — **Tortoniano superiore**: Ponte di Flagogna (coll. Tellini).

Natica submammillaris D' Orb.

1891. *Natica (Polinices) submammillaris*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., VIII, pag. 90, tav. II, fig. 62-66.

Distribuzione. — Frequentissima nell' Elveziano, rarissima nel Tortoniano del Bacino del Po, dove è preceduta da una sua varietà oligocenica.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Ponte di Almades (coll. Stefanini).

Natica redempta Micht.

1847. *Natica redempta*. Michelotti. Descr. foss. mioc. It. sept., pag. 158, tav. VI, fig. 6.
1891. *Natica (Polinices) redempta*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., VIII, pag. 95, tav. II, fig. 74, 75.

Meglio che come specie diversa dalla *N. proredempta* Sacco, cui sembra corrispondere bene anche la *N. redempta* Hoernes di Grund, questa specie può considerarsi come la sua mutazione tortoniana, distinta essenzialmente per l' ultimo anfratto meno uniformemente convesso, depresso verso la sutura e sul quale si distacca più nettamente la spira, più distinta, meno conica; per la presenza di solco suturale; per la forma un poco più allungata del peristoma; per le labbra più incrassate.

Gli esemplari friulani differiscono infatti dalla var. *proredempta* e corrispondono alla forma tipica per la forma del guscio, la crassezza del labbro ecc.: tuttavia, il solco suturale sembra mancare. L' ornamentazione non è rimasta visibile in alcuno degli esemplari: essa, del resto, può talvolta mancare.

La *N. proredempta* De Greg., considerata come varietà della *N. helicina*, non ha, infatti, niente che fare con la *N. proredempta* Sacco.

Distribuzione. — La var. *proredempta* è propria dell'Elveziano nel bacino del Po e in quello di Vienna; la var. tipica è invece tortoniana comparendo a Stazzano, S. Agata, Montegibbio ecc. (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Costabeorchia (coll. Stefanini). — **Tortoniano superiore**: Ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

Fam. **Trochidae**

OXYSTELE ROTELLARIS (Micht.)

(Tav. II, fig. 21)

1847. *Trochus rotellaris*. MICHELOTTI. Descr. foss. terr. mioc. Ital., p. 182.
1874. *Rotella subsuturalis*. FISCHER et TOURNOUER. Invert. foss. Lebéron, pag. 139, pl. XVIII, fig. 27.
1896. *Oxystele rotellaris*. SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig. XXI, pag. 27, tav. III, fig. 23.
1903-04. ——————— DOLLFUS, COTTER, GOMES. Moll. tert. Portug., pl. XXXI, fig. 3.

La grossa callosità che ricuopre completamente l' ombelico è del tutto caratteristica di questa specie tortoniana, che si distingue dalla sua rappresentativa elveziana, l' *O. Amedeii* Brngn. anche per la spira più elevata, più convessa a forme più rotondeggianti ecc. Anche nella pliocenica *O. patula* Br. l' ombelico non è completamente coperto dal callo, così che si può pure riconoscerla alla prima.

Distribuzione. — È specie tipica del Tortoniano: a questo livello si trova in numerose località del bacino piemontese ed emiliano: a Stazzano, S. Agata, Montegibbio (Sacco), nel bacino del Rodano a Cabrières (Tournouer), Visan (Fontannes) etc., in quello portoghese a Cacella (D. C. G., Da Costa).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Molino Mostacins; a Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli; frana ad Est di Oltrerugo (coll. Tellini).

Fam. **Turbinidae**

COLLONIA GLOBULUS (Dod.)

1896. *Collonia* (*Cirsochilus*) *globulus*. SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., XXI, pag. 8, tav. I, fig. 15.

Data specialmente la impossibilità di esaminare la bocca e l' ombelico, la piccolissima conchiglia, margaritacea, con pochi giri convessi,

spira depressa, superficie striata, specialmente attorno all'ombelico, ricorda assai i *Clanculus*. Mi pare però che, per tutti i caratteri che è possibile riscontrare, somigli soprattutto alla specie tortoniana, cui infatti la riferisco.

Distribuzione. — Tortoniano del Tortonese e dell'Emilia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Ponte di Flagogna (coll. Stefanini).

Ormastralium fimbriatum (Bors.)

1821. *Trochus fimbriatus*. Borson. Oritt. piemont., pag. 85 (331), tav. II, fig. 3.
1847. *Turbo fimbriatus*. Michelotti. Descr. foss. mioc., pag. 176, tav. VII, fig. 7 e 10.
1896. *Ormastralium fimbriatum*. Sacco. (cum var.). Moll. terz. Piem. Lig. XXI, pag. 15 e segg., tav. II, fig. 1-14.

Un solo esemplare, appartenente alle antiche raccolte e in stato tale di conservazione, che mentre basta per stabilire con una certa sicurezza la sua identità con questa specie, non permette di accertare a quale precisamente delle molte varietà, distinte dal Sacco, essa si avvicini di più. Certo l'ornamentazione è eterogenea, fitta e abbondante, come nelle var. *supraornata* e *perornata*.

Il gen. *Ormastralium* Sacco sembra differire sostanzialmente dalle *Bolma* solo per le due tipiche carene, ciò che è forse troppo poco per costituire la caratteristica di un genere.

Distribuzione. — È specie particolarmente abbondante nel Pliocene. Nel Terziario medio si riscontra nel Tortoniano tipico di S. Agata e Stazzano (Sacco), mentre nell'Elveziano è rappresentata forse dall'*O. carinatum*.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano**: Cavasso (coll. Castelli).

Fam. **Pleurotomariidae**

Pleurotomaria sp.

1883. *Pleurotomaria* (?). Secco. Note geol. Bassanese, pag. 20.

Esemplari di una specie gigantesca, caratteristica dei depositi argillosi sottili del livello superiore degli strati di Schio. Pur troppo, essa è rappresentata costantemente da modelli interni, spesso più o

meno deformati, per modo che una coscienziosa determinazione specifica resulta impossibile; e impossibile è in particolar modo stabilire, se si tratti della *Pl. Sismondai* o della *Pl. gigas*.

Distribuzione nel Veneto — **Aquitaniano**: S. Michele: Cava Brocchi (coll. Secco). S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli).

Fam. **Neritidae**

Neritina Dal-Piazi sp. n.

(Tav. II, fig. 22-25)

Conchiglia non umbilicata, di piccola statura (lungh. 8 - 6 mm.; alt. 6 - 4 $^1/_2$ mm.) di forma ovale non obliqua, composta di soli tre giri e mezzo molto rapidamente crescenti, l'ultimo formante quasi tutta la conchiglia, gli altri costituenti un apice appena sensibile, quasi niente affatto saliente. Suture lineari; strie d' accrescimento finissime.

Fig. 5.

Peristoma semicircolare con margine labiale sottile, tagliente, un po' svasato; margine columellare leggermente concavo, fittamente e nettamente crenulato (conto almeno 15 denticolazioni) e dilatato in un callo, largamente espanso sulla conchiglia.

L'ornamentazione è costituita da linee brune sottili e sinuose, che vengono a contornare le piccole macchie color bianco-crema, formanti così una sorta di squammule, con la convessità rivolta verso la bocca.

La forma generale della conchiglia ricorda assai quella dei *Teodoxus* e particolarmente la *N.* (*Theodoxus*) *Morellii*, cui si avvicina molto anche per le linee ornamentali: i *Teodoxus* hanno però margine columellare semplice. L'ornamentazione richiama pure un poco quella della *N. picta* e della *N. squamulifera*, specie ambedue ben diverse per la loro forma raccolta, elevata.

Dato il carattere del bordo columellare calloso e denticolato, mi pare ad ogni modo indubitabile, che si tratti di una specie del sottogenere *Neritodonta*, di cui *Tripaloia* è, giusta il Fischer, un semplice sinonimo. La *N. grateloupana* Fer. è tra queste la specie che, in grazia della forma della conchiglia simile a quella dei *Theodoxus*, più

si avvicina alla presente: la sua ornamentazione sembra però sensibilmente diversa. La *N. grasiana* Font., che l' A. ravvicina al gruppo della *N. fluviatilis* non ostante la columella crenulata, è più globulosa, con spira più saliente, maggior numero di giri, ecc. La *N. mutinensis* così comune nei giacimenti del Miocene superiore italiano ha spira più saliente, denticolazioni più o meno obsolete, ornamentazione variabilissima, ma sempre — nei numerosissimi esemplari esaminati — nettamente diversa da quella della nostra specie. Assai dissimile è — finalmente — la *N. zebrina* Manzoni (Bronn?) del Miocene di Sogliano al Rubicone.

La specie è dedicata al Prof. G. Dal Piaz per tanti riguardi benemerito della Geologia Veneta.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: (strati di passaggio al Pontico). Fianco destro della valle del R. Bavèra nel Trevigiano (coll. Stefanini). Il tipo è conservato nel Museo di Padova.

Cl. SCAPHOPODA

Fam. **Dentaliidae**

Dentalium Bouéi Desh. ?

1856. *Dentalium Bouéi.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 653, tav. 50, fig. 31.
1897. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXII, pag. 98, fig. 6-12.

Frammento attribuibile non senza qualche incertezza a questa specie, in grazia della sezione costantemente circolare, delle fini e numerosissime striature longitudinali, incrociate con strie trasversali anche più sottili.

Distribuzione. — Nel bacino di Vienna questa specie è particolarmente comune a Baden, in genere, nel Tortoniano: nel bacino piemontese è invece diffusa soprattutto nell' Elveziano.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano superiore**: Arcoiaz (coll. Tellini).

Cl. PELECYPODA

Ord. EULAMELLIBRANCHIATA

S. ord. ANOMALODESMATA

Fam. **Verticordiidae**

PECCHIOLIA ARGENTEA Mariti

1860. *Pecchiolia argentea.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 168, tav. 20, fig. 4.
1899. ——— SCHAFFER. M. Brione, pag. 660.
1901. ——— SACCO. Moll. Piem. e Lig. XXIX, pag. 131, tav. XXIX, fig. 23-30.
1902. ——— OPPENHEIM. Schioschichten, pag. 181.

È una specie assai facile a riconoscersi e assai ben distinta dalle forme viventi non meno che da quella specie, che il KOENEN ha illustrato come *P.* cfr. *argentea*, proveniente dall' Oligocene tedesco. A questa specie oligocenica, caratterizzata da un umbone un po' meno involuto e da strie più rare e più grosse, credo converrà cercare un nuovo nome.

Distribuzione. — Il tipo di questa specie è pliocenico, ma essa è stata più volte citata nel Miocene: nel Langhiano inferiore ad Acqui: nell' Elveziano dei Colli torinesi (Sacco) e di Sardegna (Parona); nel Miocene medio del Bacino di Vienna (Hoernes), della Verna (Simonelli) e dell' Emilia (Pantanelli).

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** È citata da SCHAFFER a Monte Brione. — **Elveziano:** Sopra la Chiesa di Cavasso in Friuli (coll. Stefanini).

Fam. **Pholadomyacidae**

PHOLADOMYA PUSCHI Goldf.

(Tav. III, fig. 2)

1838. *Pholadomya Puschi.* GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae II, pag. 273, tav. 158, fig. 3.
1874. ——— MOESCH. Monogr. der Pholadomyen, pag. 116, tav. XXXV, fig. 4; XXXVI, fig. 7; XXXVII, fig. 1-3, 7, 9.
1901. ——— SACCO. Moll. terz. Piem. Lig. XXIX, pag. 141, tav. XXVIII, fig. 1-8.
1903. ——— OPPENHEIM. Schioschichten, pag. 187.
1906. ——— FABIANI. Paleont. Colli Berici, pag. 165.
1909. ——— var. COSSMANN et PEYROT. Conch. néog. Aquit. I, pag. 53, 54, tav. I, fig. 38, 39.

È una specie multiforme, variabilissima, molto persistente, le cui varietà, distinte da alcuni autori, non hanno valore cronologico nè sono,

a quanto sembra, in rapporto con la distribuzione geografica. I numerosissimi esemplari esaminati appartengono a varietà diverse, pur provenendo tutti dallo stesso livello e magari dalla stessa località.

Distribuzione. — Nella valle del Po, nell'Europa centrale, in Aquitania ecc., dall'Oligocene al Miocene medio.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: Cava Brocchi e S. Michele nel Bassanese (coll. Secco), Sarcedo, Zugliano (coll. Fabiani), S. Niccolò di Pianezze (coll. Canestrelli). L'OPPENHEIM la cita a S. Libera di Malo e a Belluno.

PHOLADOMYA ALPINA Math.

(Tav. III, fig. 1)

1842. *Pholadomya alpina*. MATHERON. Cat. méth., pag. 208, tav. XI, fig. 8.
1867. ———— (pars) MAYER. Catal. foss. tert. Mus. Zurich, pag. 34 e 62.
1869. ———— TARAMELLI. Sulla form. eoc. del Friuli. Atti Acc. Udine, ser. 2, I, pag. 58.
1875. ———— (pars) MOESCH. Monogr. der Pholadomyen, pag. 121, tav. XXXVII, fig. 4, tav. XXXIX, fig. 7-12, tav. XL, fig. 1, 2.
1881. ———— TARAMELLI. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.

Questa specie è rappresentata nelle collezioni in esame da un bell'esemplare del tutto concordante col tipo figurato dal MATHERON. Secondo questo autore la *Ph. alpina* differirebbe dalla *Ph. Puschi* per essere più trasversa, meno ventricosa e con umboni non terminali; l'HOERNES fa notare la maggior curvatura del bordo anteriore; il MAYER cita come carattere differenziale la troncatura e l'ampia apertura del lato posteriore; per il MOESCH, che ebbe ad esaminarne parecchi campioni, queste differenze andrebbero anche più riducendosi. Certamente le due specie in questione hanno tra loro rapporti piuttosto stretti, specialmente ove si tenga conto della grande variabilità di alcuni dei loro caratteri: esse tuttavia mi paiono distinte. Recentemente COSSMANN et PEYROT [1] hanno descritto e illustrato come *Ph. alpina* una specie dell'Aquitania, che però mi sembra un poco diversa dal tipo di MATHERON, avendo un umbone più sottile, più acuminato, più sporgente, e una forma che, per quanto l'esemplare sia rotto, appare indubbiamente più corta e

[1] COSSMANN et PEYROT. *Conchologie néogen. de l'Aquitaine*, I, pag. 52, tav. I, fig. 35-37.

più tozza: inoltre nella *Pholadomya* dell'Aquitania le strie sono non solo molto più sottili e più rade, ma anche meno numerose, poichè la descrizione di Cossmann ne indica una ventina e dalla figura appariscono anche meno, mentre invece nel nostro esemplare e nell'esemplare di Matheron le strie superano il numero di venticinque.

Concludendo, poichè l' esemplare del Friuli corrisponde bene al tipo, col quale ho potuto direttamente confrontarlo a Marsiglia, lo indico col nome di *Ph. alpina*, e ritengo che la forma aquitaniana debba considerarsi per lo meno come una ben distinta varietà.

Quanto alla *Ph. arcuata* Agass., essa sembra assai diversa da questa specie per la forma corta e tozza della conchiglia, l'umbone acuminato e sporgente, le strie notevolmente diverse ecc.

Distribuzione. — Considerata dapprima come specie tipicamente miocenica, sarebbe stata trovata, rappresentata da varietà, anche nel Pliocene e nel Postpliocene dal De Franchis, dal Cerulli Irelli ecc. Nel Miocene si trova nella molassa miocenica di Tanaron (Matheron), e nel Comtat Venaissin nel Bacino del Rodano (Fontannes); dubbia nell' Aquitaniano di Aquitania (Cossmann e Peyrot). Gli esemplari del Bacino di Vienna figurati dall' Hoernes si allontanano alquanto dal tipo, e poichè la maggior parte degli autori che successivamente hanno avuto a citare la *Ph. alpina*, come il Parona, il Cafici, il Mariani ecc., o si sono fondati su queste figure oppure non dicono a quali figure precisamente si riferiscano, ne lascio in sospeso la citazione. Quanto alla *Ph. alpina* Mazzetti e Pantanelli del Miocene medio modenese, questa è, secondo il Nelli, una vera *Ph. Puschi*.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano:** Dintorni di Forgaria (coll. Castelli).

Fam. **Teredidae**

Teredo sp.

Il legno nel quale l' animale aveva scavato le sue gallerie è convertito in lignite: le gallerie sono ripiene di un calcare marnoso nel quale si trovano però, qua e là, anche dei resti del tubo. Non avendo

potuto esaminare la conchiglia, non mi è possibile giungere ad una determinazione più precisa.

Località. — **Tortoniano inferiore**: Rio Chiavrar (coll. Tellini).

S. ord. ADAPEDONTA

Fam. Corbulidae

Corbula gibba Olivi

Tav. III, fig. 3

1859. *Corbula gibba*. Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. II, pag. 34, tav. III, fig. 7.
1869. ——————— Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta Italia, pag. 29.
1884. ——————— Rossi. Note ill. carta geol. prov. Treviso. Boll. Soc. geol. it., III, pag. 155.
1892. ——————— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1899. ——————— var. *asoloromanensis*. De Gregorio. Descr. foss. Asolo e Romano, pag. 15.
1901. ——————— Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXIX, pag. 34, tav. IX, fig. 1-11.
1902. ——————— Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, pag. 82, tav. III, fig. 43-46.
1909. ——————— Cossmann et Peyrot. Conchol. néog. de l'Aquitaine, I, pag. 104, tav. II, fig. 98-101, tav. V, fig. 22.

È una specie molto ben caratterizzata sia per la sua forma, sia per l'ornamentazione, diversa sulle due valve, sia per altri caratteri, che credo inutile porre in rilievo, data la grande notorietà di essa. I miei esemplari, come quelli del Miocene torinese studiati dal Sacco, sono per solito un poco più piccoli di quelli viventi; per tale carattere e per la presenza di un rostro anale tronco posteriormente Cossmann et Peyrot tengono distinta dalla *C. gibba* una *C. confusa* Benoist dell'Aquitaniano e Burdigaliano d'Aquitania; ma, mentre il primo carattere da solo ha ben poco valore, il secondo non si osserva affatto nei miei esemplari.

Questi sono tutti bivalvi e per la maggior parte decorticati così che appaiono lisci; in alcuni però l'ornamentazione è perfettamente riconoscibile.

Distribuzione. — È una specie molto comune dall'Elveziano in poi: così è citata nell'Elveziano della Loira (Dollfus e Dautzenberg), dei Colli torinesi (Sacco); nell'Elveziano e Tortoniano del Bacino di Vienna (Hoernes), dell'Aquitania (Cossmann e Peyrot); nel Tortoniano del Bacino del Rodano (Fontannes), di Piemonte e dell'Emilia (Sacco)

del Livornese (Trentanove), di Sardegna (Mariani e Parona) ecc. È poi comune nel Pliocene e vive anche attualmente. Il SEGUENZA la cita, oltre che nel Tortoniano e nei piani più recenti, anche nell'Aquitaniano di Calabria; ma la sua interpretazione di questo piano non è sicura a parer mio.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Presso Meduno: strato 42 (coll. Tellini. De Gasperi e Stefanini). Rugo presso il Municipio di Meduno; a NE. di Maraldi: Cavasso Nuovo (coll. Stefanini). Di fronte a Casiacco (coll. Stefanini). Dintorni di Forgaria (coll. De Gasperi). — **Tortoniano inferiore**: Meduno: strato 45 (coll. Stefanini). Valle a Sud del M. Civaron in Valsugana (Mus. di Firenze). Romano (coll. Secco). Ad Asolo è citata dal MANZONI e dal ROSSI.

La citazione dalle Glauconie bellunesi non mi pare del tutto sicura.

CORBULA CARINATA Duj.

(Tav. III, fig. 4, 5)

1859. *Corbula carinata.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, II, pag. 36, tav. III, fig. 8.
1861. *Corbula revoluta.* (non Br.) PIRONA. Cenni geogn. sul Friuli, pag. 290.
1901. *Corbula carinata* (pars) SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, pag. 36, tav. IX, fig. 14-26.
1902. ——————— DOLLFUS et DAUTZENBERG. Conchyl. Loire, pag. 80, tav. III, fig. 1-14.

Gli esemplari in esame non sembrano differire da quelli figurati da HOERNES e da DOLLFUS e DAUTZENBERG, se non per avere la carena della valva sinistra alquanto meno sentita e per qualche lieve variabilità nella posizione dell'umbone. Alcuni di essi sembrano perciò ravvicinarsi meglio alla forma figurata dal SACCO come var. *dertolaevis*, mentre altri hanno invece l'apice alquanto spostato verso il margine anteriore; ma non si può escludere che ciò dipenda da cattiva conservazione o da cause teratologiche.

La forma rostrata descritta da COSSMANN et PEYROT come mut. *Hoernesi* è in certo modo l'opposto della nostra, che, avendo carena poco sentita, è naturalmente del tutto sprovvista di rostro.

Distribuzione. — Questa specie sembra prendere origine nel Tongriano, dove una sua varietà è citata dal SACCO. Nel bacino del Rodano essa si trova rappresentata da una varietà già nell'Aquitaniano

(Cossmann et Peyrot) come nel bacino di Vienna nel Langhiano (Hoernes) e in ambedue si continua nel Miocene medio e nel Tortoniano (Fontannes, Hoernes). Elveziano e Tortoniano di Piemonte e dell'Emilia (Sacco). Nella Loira si trova nell' Elveziano (Dollfus et Dautzenberg). Per solito si fa rara nel Tortoniano e scompare al principio del Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Rio Chiavrar; Meduno; a Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini).

Fam. **Glycymeridae**

Glycymeris Menardi (Desh.)

1859. *Panopaea Menardi*. Hoernes. Foss. moll. tert. Beck. Wien, II. pag. 29, tav. II, fig. 1-3.
1861. ———— sp. Pirona. Cenni geogn. sul Friuli. pag. 290.
1869. ———— Taramelli. Sulla formaz. eoc. del Friuli. Atti Acc. Udine, I, pag. 58.
1870. ———— Mayer. Cat. Mus. Zurich. fasc. 4, pag. 21, 37.
1881. ———— Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli. pag. 114.
1884. ———— Rossi. Note ill. carta geol. Treviso, pag. 155.
1892. ———— Depéret et Fontannes. Terr. tert. côte Provence, pag. 52.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1899. *Panopaea Faujasi* f.ª *Menardi*. De Gregorio. Descr. foss. mioc. Asolo et Romano. pag. 6.
?1901. *Glycymeris Menardi*. Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXIX, pag. 43, tav. XII, fig. 4.
1902. *Panopaea decliris* (non Micht.). Oppenheim. Schioschichten. pag. 187 (pars).
1902. *Glycymeris Menardi*. Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, pag. 74, tav. II. fig. 19, 20.
1909. ———— Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquit. I, pag. 123. tav. III, fig. 40, 41.
1909. ———— Dollfus. Coq. foss. Bordelais. pag. 5, tav. V.

Gli esemplari friulani che indico con questo nome hanno dimensioni piuttosto considerevoli, oscillando intorno ai 125 mm. di lunghezza per 63 di altezza e corrispondono molto bene alle migliori figure di questa specie e segnatamente alle figure di Hoernes. Dalle dimensioni si desume anche la loro pertinenza alla *Gl. Menardi* piuttosto che alla *Gl. Rudolphi* (Eichw.), che è più alta. Anche l'esemplare dello strato a grosse bivalvi di Meduno, da me raccolto in posto, sebbene alquanto più alto (mm. 115 di lunghezza per 61 di altezza), mi sembra rientri assai bene in questa specie e non offre differenze sensibili rispetto agli altri, almeno per quanto concerne i caratteri esterni. Quelli interni, e segnatamente la forma del cardine e quella del seno palleale non si possono riconoscere in alcuno dei campioni in esame.

Distribuzione. — I limiti cronologici di questa specie sono assai ampi, essendo già citata nel Tongriano di Liguria dal Mayer e dal Sacco. Nell' Aquitaniano si trova in Aquitania (Cossmann et Peyrot), in Provenza (Fontannes et Dépéret) e forse anche in Calabria (Seguenza) e in Sardegna (Parona): nel Langhiano è pure citata in Provenza dagli stessi autori; nelle Lande, in Baviera e nel Bacino di Vienna dal Mayer ecc.; nell'Elveziano si trova sia nel Bacino di Vienna a Grund (Hoernes), sia in Svizzera, nella Gironda, in Algeria, in Cilicia ecc. (Mayer), sia nell' Aquitania (Cossmann) e nel Bacino del Rodano (Fontannes), sia nelle Colline di Torino (Sacco); nel Tortoniano si trova pure nel bacino di Vienna (Hoernes) in Piemonte e nell'Emilia (Mayer). In Corsica trovasi nella zona a *P. bonifaciensis* (Locard).

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Preplans, str. 31 e 33 (coll. Stefanini). A questa specie si riferisce probabilmente la citazione della *Gl. declivis* Micht. in Oppenheim, almeno per quel che riguarda l'esemplare da questo autore raccolto a Meduno, nella stessa località dove io pure ne trovai alcuni. — **Tortoniano**: A Nord del ponte del Molino Mostacins (coll. Tellini). Orti di Costabeorchia (coll. Stefanini). Dintorni di Castelnuovo Valsugana (Mus. di Firenze).

Glycymeris Faujasi (Mén.)

1869. *Glycymeris Faujasi.* Taramelli. Formaz. eoc. Friuli, pag. 58.
1881. ———— Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1903-04. ———— Dollfus, Cotter, Gomes. Moll. tert. Portug., tav. II, fig. 5.

Distribuzione. — Dollfus Cotter e Gomes ammettono che questa specie pliocenica, semplice varietà di una specie attuale, apparisse già nel Miocene medio e la citano nell' Elveziano di Turenna e nel Tortoniano di Portogallo.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano**: A N. del Ponte di Molino Mostacins (coll. Tellini). Col di Grado (coll. Fabiani).

Fam. **Solenidae**

Solenocurtus antiquatus Pultn. mut. miocaenica Cossm. et Peyr.

1860. *Psammosolen coarctatus.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 21. tav. I, fig. 18.
1899. ——— De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano, pag. 5.
1901. *Solenocurtus* (*Azor*) *antiquatus.* Sacco. Moll. terr. terz. Piem. e Lig. XXIX, pag. 15, pars (non figure).
1909. ——— mut. *miocaenica.* Cossmann et Peyrot. Conch. néogen. Aquit., pag. 163, tav. IV. fig. 29-32. (cum syn.).

Due tipici esemplari di questa specie, caratterizzata dal guscio levigato inequilaterale, aperto alle due estremità, senza strie oblique, ma con strie d' accrescimento irregolare e con un lieve solco obliquo dall' umbone verso il margine.

Relativamente alla sua lunghezza la conchiglia è alquanto più bassa che nei tipi viventi e appare un poco assottigliata indietro, corrispondendo così pienamente alla varietà miocenica illustrata da Cossmann et Peyrot.

Distribuzione. — Nel bacino di Vienna questa varietà apparisce, rara, nel Tortoniano (Hoernes); è pure rara nel Tortoniano di Montegibbio (Doderlein) e nell' Elveziano dei Colli Torinesi (Sacco). Si riscontra poi nel Tortoniano di Portogallo, e nell'Elveziano e Tortoniano nell' Aquitania (Cossmann et Peyrot).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Sponda del torr. Meduna str. 45 (coll. Tellini). Cava Ru presso Ceneda (coll. Stefanini). È citata dal De Gregorio ad Asolo. — **Tortoniano superiore:** Ponte dell' Arzino presso Flagogna (coll. Stefanini).

Fam. **Mactridae**

Mactra subtruncata Da Costa

1901. *Spisula subtruncata.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., pag. 25. tav. VI, fig. 3-15.
1909. *Mactra* (*Spisula*) *subtruncata* var. *triangula.* Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquitaine, I, pag. 186, tav. VI, fig. 15-17.

Un esemplare piccolissimo, probabilmente giovanile. Diametro antero-posteriore circa mm. 3 $^1/_2$. Ha forma trigona, con lato posteriore più nettamente angoloso (come avviene appunto nella mutazione medio-

miocenica) con umbone saliente, solchi concentrici nettamente visibili, cardine ben conservato.

Distribuzione. — È specie assai comune in tutto il Neogene e vive anche attualmente. Nel Miocene è citata dall' Elveziano e Tortoniano del Bacino Piemontese, dall'Elveziano della Turenna, dell'Aquitania e del Bacino di Vienna (col nome di *M. triangula*).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** A Nord di Le Grave (coll. Tellini).

LUTRARIA SANNA Bast.

(Tav. III, fig. 7)

1825. *Lutraria sanna.* BASTEROT. Bass. tert. SO. France, pag. 94, tav. VII, fig. 13.
1901. ——————— SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, tav. VIII, fig. 5.
1902. ——————— DOLLFUS et DAUTZENBERG (pars?). Conchyl. Loire, pag. 105, tav. V, fig. 12-15 (non 10 e 11?).
1902. ——————— OPPENHEIM. Schioschichten, pag. 186.

Uno dei miei esemplari di *Lutraria* di dimensioni relativamente considerevoli (lunghezza 83 mm., altezza 47 mm.) apparisce molto inequilaterale, con margine anteriore arrotondato, margine palleale fortemente ricurvo e sfuggente posteriormente, ma unito con una curva regolare alla parte posteriore, margine superiore convesso in avanti, rettilineo o leggermente concavo in dietro. Questa forma corrisponde assai bene ai tipi della *L. sanna*, illustrati dal BASTEROT, e principalmente agli esemplari di DOLLFUS et DAUTZENBERG (pars) e di COSSMANN et PEYROT; i quali esemplari di Aquitania, per essere alquanto più corti, più alti, più atticciati del tipo, sono anche più vicini al mio. Questo d' altra parte diversifica alquanto dagli esemplari della Loira, figurati da DOLLFUS et DAUTZENBERG e che COSSMANN et PEYROT vogliono distinti dalla *L. sanna*; ma l'unica differenza citata, l' avere essi estremità anteriore più dilatata della posteriore, al contrario di quanto avviene nella *L. sanna* tipica, non so se possa valere a tenerli distinti specificamente; molto più se si consideri che gli esemplari del Bordolese recentemente illustrati dagli autori sopra citati sono già, a loro volta, un poco diversi dal tipo sotto questo aspetto.

La *L. sanna* del Portogallo illustrata da Dollfus, Cotter et Gomes sembra anche più lontana dei precedenti dalla specie di Basterot, ma sempre variando nello stesso senso.

Distribuzione. — Restringendone la sinonimia come vogliono Cossmann et Peyrot, questa specie apparterrebbe solo all'Aquitaniano e al Langhiano dell'Aquitania. Se poi si considerano le forme del bacino di Vienna, della Loira e del bacino del Tago come corrispondenti ad una semplice varietà della *L. sanna* — quella che il Sacco chiama var. *vindobonensis* — la specie si estende a tutto il Miocene.

Distribuzione nel Veneto. — Il mio unico esemplare appartiene alla collezione Castelli e non ha altra indicazione che " Miocene Forgaria „. La roccia è una sabbia grigio azzurrognola, simile a quella del Tortoniano di R. Chiavrar, di Le Grave ecc., e per la conservazione il fossile non diversifica affatto dagli altri, provenienti da quel piano e da quella località. Tuttavia, trattandosi di un esemplare unico, appartenente a collezione così antica e non essendo confermata l'esistenza della specie in Friuli da altri esemplari, trovati da me o da altri recentemente e con precisione d'indicazioni, il piano di provenienza di questa specie rimane alquanto incerto.

Nel Bellunese è citata dagli autori nel Miocene inferiore.

Lutraria oblonga (Chemn.)

(Tav. III, fig. 6)

1782. *Mya oblonga*. Chemnitz. Conch. Cab., VI, pag. 27, tav. II, fig. 12.
1884. *Lutraria Lutraria* f. *Hoernesi*. De Gregorio. Conch. medit., pag. 142.
1901. *Lutraria oblonga*. Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, p. 30, tav. VIII, fig. 6, 7: tav. IX fig. 1.
1902. ———— Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, pag. 98, tav. V, fig. 1-6.
1909. ———— Cerulli Irelli. Fauna malac. Mariana, pag. 144 [160], tav. XVI, fig. 1-5.

È una specie distinta, oltre che dai caratteri del cardine e delle impressioni muscolari e sifonali — caratteri non riscontrabili sui miei campioni — anche dalla forma inequilaterale della conchiglia fortemente arcuata, tronca e beante in dietro. Uno dei miei esemplari raggiunge le dimensioni di mm. 110 per 59, dimensioni che non sembrano comuni in campioni miocenici, ma sono non di rado superate in quelli del Plio-

cene. Come resulta dalle dimensioni riportate, i nostri esemplari sono un poco più alti del solito, rispetto alla loro lunghezza, ma ritengo questa differenza insufficiente ad infirmare la mia determinazione. Alcuni di essi, quelli raccolti dal De Gasperi, sono di dimensioni piuttosto piccole e più inequilaterali del solito, avvicinandosi così agli esemplari fig. 7 e 11 del Sacco e 5-6 di Dollfus et Dautzenberg.

La *L. Paeteli* Mayer, nuovamente illustrata e ripresa da Cossmann et Peyrot è meno inequilaterale, e posteriormente meno tronca e arcuata, della presente specie.

Distribuzione. — È specie comune nel Miocene, nel Pliocene e tuttora vivente. Così nel Bacino del Rodano appare nell'Aquitaniano, è invece citata in tutti i livelli miocenici del Portogallo (D. C. G.), è indicata nella valle della Loira nell' Elveziano (Dollfus et Dautzenberg); nel Miocene medio dei Colli torinesi è rappresentata per solito da rari esemplari di piccole dimensioni (Sacco). Doderlein e Mayer la citano nel Tortoniano di Montegibbio, Stazzano ecc. È pur abbondante nel Pliocene, e vive tuttora sepolta nei fondi sabbiosi e fangosi.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Forgaria (coll. Castelli). A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini). Sezione della Meduna, strato 45 (coll. De Gasperi).

Il De Gregorio cita ad Asolo la *L. elliptica*, oggi in sinonimia della presente specie e la *L. Lutraria* f. *Hoernesi* (May.), che Dollfus e Dautzenberg inclinano pure a ritenere come varietà della medesima.

Fam. **Cardiliidae**

Cardilia Deshayesi Hoern.

(Tav. III, fig. 8)

1870. *Cardilia Deshayesi*. Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 68, tav. 8, fig. 1.

È una piccola specie interessante, che rappresenta nei terreni miocenici la pliocenica *C. Michelottii* Desh. Con questa ha, difatti, molta somiglianza, ma ne differisce, come ho potuto stabilire mediante il confronto con esemplari di Asti, di Peccioli e del Senese, per le coste longitudinali più fitte e sottili, più numerose e crenulate.

Distribuzione. — Rara nelle formazioni argillose del calcare di Leitha, presso Steinabrunn (Hoernes) e nel Tortoniano del Bacino del Tago (Dollfus, Cotter e Gomes).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Sponda sinistra del torrente Meduna a Meduno: str. 45 (coll. Tellini).

Fam. **Tellinidae**

Tellina pulchella Lk.

1901. *Tellina pulchella.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIX, pag. 103, tav. XXII, fig. 12, 15.

È inutile ripetere i caratteri di questa notissima specie: basterà osservare come gli esemplari veneti, assai ben conservati e in gran parte bivalvi, lascino scorgere tutti i caratteri essenziali per la determinazione.

Distribuzione. — È specie comune in vari giacimenti pliocenici d'Italia e di Francia.

Distribuzione nel Veneto. — **Pliocene:** Cornuda (coll. Dal Piaz e Stefanini).

Tellina planata L.

1860. *Tellina planata.* Hoernes. Foss. moll. tert. Beck. Wien, pag. 84, tav. VIII, fig. 7.
1901. ——— Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, pag. 109, tav. XXIII, fig. 6-10.
1903-04. ——— Dollfus, Cotter, Gomes. Moll. tert. Portug., tav. VII, fig. 1-4.
1910. ——— Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquit., II, pag. 235, tav. VIII, fig. 25-27.

A questa specie attribuisco alcuni esemplari di non buona conservazione, ma tuttavia riconoscibili e identificabili con sicurezza pel loro guscio piuttosto allungato, un po' meno rostrato che nella *T. strigosa*, per la forma e posizione della carena posteriore della valva destra, e per le strie sottili ma ben distinte, che ornano la superficie della conchiglia.

Distribuzione. — Secondo gli autori, questa specie si estenderebbe dal principio del Miocene fino all'attualità. Così in Portogallo è citata dal Langhiano a tutto il Tortoniano (Dollfus, Cotter, Gomes); in Calabria, dall'Aquitaniano a tutto il Tortoniano (Seguenza). In generale essa appartiene piuttosto alla parte media del Miocene: così nel Bacino del Rodano è indicata dal Fontannes nell'Elveziano e nel

Tortoniano; e così pure nel bacino di Aquitania ove si trova al livello di Salles e di Saubrigues (Cossm. e Peyr.). Abbonda poi nel Tortoniano dell'Emilia (Sacco) ed è comune nel Pliocene e vivente.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). — **Tortoniano superiore**: Ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

È citata anche nel Langhiano di Costalunga (Bellunese) dal Longhi.

Arcopagia corbis (Brown)

(Tav. III, fig. 9)

1901. *Arcopagia corbis.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIX, pag. 113, tav. XXIV, fig. 13-15.
1910. ———— Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquitaine, II, pag. 249, tav. X, fig. 5, 6, 9.

Un esemplare, che per la forma bassa, allungata, della conchiglia, posteriormente angolosa, per le sue lamelle più rade e più salienti, ecc., si rivela appartenente a questa specie e non alla *A. ventricosa* De Serr., cui potrebbe pure ravvicinarsi ragionevolmente. La *A. grundensis* De Greg., il cui tipo è l'es. figurato da Hoernes come *T. ventricosa*, rientra in questa specie come semplice varietà, caratterizzata dalla doccia obliqua posteriore.

Distribuzione. — Questa specie comparisce nell'Elveziano del bacino d'Aquitania (Cossmann et Peyrot) e del bacino di Vienna (Hoernes), dove è rappresentata dalla var. *grundensis*. È frequente nel Tortoniano di Montegibbio (Sacco) e poi nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Orti di Costabeorchia (coll. Stefanini).

Oudardia compressa (Br.)

1814. *Tellina compressa.* Brocchi. Conch. foss. subapp. II, pag. 514, tav. XII, fig. 9.
1901. *Tellina (Oudardia) compressa.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIX, pag. 111, tav. XXIII, fig. 14-21.
1910. *Oudardia compressa.* Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquitaine, II, pag. 264, tav. X, fig. 21-25.

È una specie ben riconoscibile per la sua forma inequilaterale, carenata, e per l'ornamentazione costituita da strie trasversali subparallele, che si fanno oblique, posteriormente, nella valva sinistra. Tutti

questi caratteri sono riconoscibili negli esemplari veneti, che sono quasi tutti bivalvi, con le due valve aperte ma ancora unite.

Distribuzione. — Appare già nell'Elveziano, si fa comunissima nel Pliocene d'Italia, della valle del Rodano ecc. ecc. ed è tuttora vivente.

Distribuzione nel Veneto. — **Pliocene:** Cornuda (coll. Dal Piaz e Stefanini).

È citata pure nel Langhiano di Costalunga (Bellunese) dal Longhi.

Fam. **Psammobiidae**

Psammobia Labordei Bast.

1825. *Psammobia Labordei*. Basterot. Bass. tert. SO. France, pag. 95, tav. VII, fig. 4.
1860. ———— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 98, tav. IX, fig. 5.
1901. ———— var. *Basteroti*. Sacco. Moll. terr. terz. Piem. Lig. XXIX, pag. 12, tav. II, fig. 10-12.
1904. ———— Dollfus et Dautzenberg. Conch. Loire, I, pag. 160, tav. VIII, fig. 15-20.
1910. *Psammobia* (*Psammocola*) *Labordei*. Cossmann et Peyrot. Conchol. néogen. Aquitaine. II, pag. 287, tav. XI, fig. 1, 2, 5.
1910. *Psammobia* (*Psammotaea*) *Labordei* var. *major*. Schaffer. Mioc. Eggenburg, I, pag. 89, tav. XLI, fig. 10-12.

L' esemplare in studio corrisponde bene per i suoi caratteri e per le dimensioni alla figura di Hoernes e a quella di Cossmann et Peyrot ed ha come esse conchiglia subequilaterale, allungata, con strie d'accrescimento sentite, formanti in corrispondenza del lato posteriore una angolosità, la quale dimostra che il guscio — che in quella parte è rotto — doveva avere come l' esemplare di Hoernes e a differenza dei campioni pliocenici di Fontannes, di Pantanelli e del Sacco, il margine tronco posteriormente. Sul mio fossile, che in parte è ridotto al semplice nucleo, è anche visibile l'impronta del caratteristico solco, che fiancheggia l'impronta muscolare posteriore. La carena posteriore obliqua, invece, non è molto sensibile nel mio esemplare, ma attribuisco ciò alla non buona conservazione di esso; e, del resto, questo carattere sembra alquanto variabile e la carena non sembra affatto sviluppata nella varietà *Basteroti* del Pliocene.

All' esemplare di cui sopra deve poi aggiungersene un secondo, frammentario, ma pur tuttavia riconoscibile, ed un terzo, allo stato di modello, che sembra corrispondere alla var. *major*.

Distribuzione. — Il tipo della specie è del Miocene di Saucats nella Gironda (Basterot), ma la specie è segnalata anche nel Miocene medio del Bacino della Loira (Dollfus et Dautzenberg), a Dax, in Turenna ecc. (Hoernes); nel bacino di Vienna essa si trova nelle sabbie attribuite al Langhiano (Hoernes). Dollfus et Dautzenberg la citano anche nel Tortoniano del Bacino del Rodano, e Doderlein in quello di Montegibbio. Una sua varietà si estende al Pliocene, ma si estingue prima del Pleistocene. Nel Bacino d' Aquitania è frequente al livello di Leognan rara a quello di Saubrigues.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Sezione della Meduna, strato 28 (coll. Stefanini). Colli di Fanna e di Cavasso (coll. R. Ist. Tecn. Udine).

S. ord. HETERODONTA

Fam. **Veneridae**

Tapes vetulus (Bast.)

(Tav. III, fig. 10)

1825. *Venus vetula.* Basterot. Bass. tert. SO. France, pag. 89, tav. VI, fig. 7.
1859. *Tapes vetula.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck Wien, II, pag. 113, tav. XI, fig. 1.
1899. ———— De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano, pag. 5.
1900. *Callistotapes vetulus.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXVIII, pag. 52, tav. XII, fig. 1-8.
1906. *Tapes vetula.* Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, pag. 176, tav. XII, fig. 1-6.
1910. *Tapes* (*Callistotapes*) *vetulus.* Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquitaine I, 2, pag. 306, tav. VI, fig. 34-37.

È una specie rappresentata da rari esemplari in Friuli. Quelli di essi che provengono dalle marne elveziane sono bassi ed allungati e corrispondono assai bene — salvo nelle dimensioni un poco minori — all' esemplare tipico di Basterot e alla fig. 6 di Dollfus e Dautzenberg. Un buon esemplare degli strati arenacei tortoniani della Meduna, che vedesi figurato a tav. III, fig. 10, appare invece assai più inequilaterale degli altri, avendo il lato anteriore molto accorciato e somigliando così l' es. 1^{d} di Hoernes, a parte una regolarità maggiore delle costole, quale però si osserva anche, a detta del Pantanelli [1], in certi

[1] Pantanelli. *Lamell. plioc.*, 1893, pag. 213.

suoi esemplari del Bacino di Vienna. Del resto DOLLFUS e DAUTZENBERG, considerando la *T. Hoernesi* May. come una varietà della specie in questione, ammettono implicitamente che questa sia molto variabile, in quanto riguarda la posizione dell' umbone.

Giova avvertire che tutti i nostri esemplari si mantengono di dimensioni assai minori di quelle degli esemplari figurati dalla maggioranza degli autori, ma non molto inferiori a quelle del tipo: oscillano, cioè, entro i limiti seguenti: lunghezza mm. 44-37, altezza mm. 28-22.

Distribuzione. — Il tipo ed i neotipi d'Aquitania sono del Miocene inferiore (Aquitaniano e Langhiano). Secondo COSSMANN et PEYROT nel Bacino del Rodano questa specie si trova tanto nel Langhiano e nell'Elveziano, quanto nel Tortoniano (Fontannes); nel Bacino di Vienna è frequente nelle formazioni sabbiose di Grund, Gauderndorf ed anche nella sabbia gialla di Enzesfeld (Hoernes); è poi nota nel Miocene medio del Bacino della Loira (Dollfus et Dautzenberg), nell'Elveziano e Tortoniano del Portogallo, nel Miocene medio di Svizzera ecc. Nel Piemonte e nell'Emilia si trova sia nell'Elveziano, sia nel Tortoniano (Sacco); in Sardegna si riscontra nell'Elveziano (Parona). Le citazioni del Pliocene sono rigettate da COSSMANN.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Presso Preplans: sezione della Meduna, str. 31 (coll. Stefanini). — **Elveziano**: Dintorni di Forgaria (coll. Castelli, De Gasperi e Tellini). — **Tortoniano inferiore**: Sezione della Meduna, str. 45 (coll. Tellini). È citata dal DE GREGORIO ad Asolo.

VENUS DUJARDINI Hoern.

(Tav. III, fig. 11, 12

1862. *Venus Dujardini*. (pars) HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 120, (non tav. XIII, fig. 1).
1869. *Venus umbonaria*. (non Lamck.) TARAMELLI. Sulla formaz. eoc. del Friuli, pag. 58.
1881. ———— TARAMELLI. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.
1892. *Venus incrassata ?* (non Sow.) TELLINI. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1906. *Venus* (*Mercenaria*) *Dujardini*. DOLLFUS et DAUTZENBERG. Conch. Loire, pag. 211, tav. XIV, fig. 36-39.
1910. *Venus Dujardini*. COSSMANN et PEYROT. Conch. néog. Aquit., I, 2, pag. 323, tav. XII, fig. 12-13.

Fino a qualche tempo fa questa specie non era ammessa senza discussione dagli autori. Così il SACCO ritiene che essa cada in sinonimia

della *V. islandicoides*: opinione alla quale non aderiscono Cossmann et Peyrot nè Dollfus et Dautzenberg. Questi ultimi citano anche i principali caratteri distintivi fra le due specie, a prescindere dal cardine, che come hanno posto in luce Cossmann et Peyrot è profondamente diverso.

Essi hanno infatti di recente nettamente distinto la *Meretrix islandicoides* (Lk) (= *V. islandica* Brc. non L. = *V. Dujardini* Hoernes pars = *A. islandicoides* Sacco) dalla *Venus Dujardini*, due specie quasi identiche per la forma esterna e l' ornamentazione e diverse solo per la diversa conformazione del cardine, che nella prima reca un dente anteriore triangolare alla valva sinistra ed una corrispondente fossetta alla destra. Ne consegue, che l' esemplare figurato da Hoernes come *Venus Dujardini* non è che una *Meretrix islandicoides*, mentre quel nome vuole esser conservato per la *Venus rudis* Dujardin non Poli.

Gli esemplari veneti hanno tutti quanti le valve chiuse, e impossibili a separarsi; ho dunque dovuto prepararne alcune sezioni, in base alle quali mi pare di poter affermare che il loro cardine è quello della *V. Dujardini*, e che con tal nome essi debbono essere indicati.

Date le grandi affinità, che esistono fra la *V. Dujardini* e la *M. islandicoides*, la quale fa parte di un gruppetto di specie strettamente affini tra loro (sottogenere *Cordiopsis*), di cui è tipo la oligocenica *M. incrassata* Sow., non è meraviglia se il Tellini e in seguito l' Oppenheim, indicarono gli esemplari friulani appunto con questo nome; ma un confronto accurato con buoni esemplari di *M. incrassata* da me stesso raccolti a Étampes mi ha rivelato sensibili differenze fra tali campioni e quelli del Friuli; i quali, d' altro canto appaiono in tutti i loro caratteri perfettamente corrispondenti alla *V. Dujardini*. La *M. intercalaris* Cossm. — una mutazione langhiana della *M. islandicoides* — si riconosce per alcune differenze della cerniera e per la conchiglia un po' più alta e corta.

Distribuzione. — Così intesa, questa specie è caratteristica dell' Elveziano, sia in Turenna (Dollfus et Dautzenberg), sia in Aquitania (Cossman et Peyrot).

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** A Sud di Ca' Venier (coll. Tellini e Stefanini). Grap, Prat e Ca' Dant (coll. Stefanini). A Sud di Cornino (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli, Tellini e De Gasperi). Rio di Forgaria (coll. Tellini e Stefanini). Molinis di Forgaria (coll. Taramelli e Marinoni). Buso presso Casiacco (coll. Tellini). Castelnuovo di Clauzetto (coll. Bartolini). Ad Est di Clauzetto (coll. Taramelli). Celante presso la via di Vito d'Asio (coll. Stefanini). Fornace di Arcoiaz e Ponte di Almades (coll. Stefanini e Tellini). A Nord di Zancan (coll. Stefanini). A Sud di Praforte presso Travesio (coll. Tellini). A NE. di Mas presso Fanna (coll. Stefanini e De Gasperi). Dintorni di Cavasso (coll. Pirona, Tellini e Stefanini). Rio Aguar e Rio presso la Chiesa di Meduno (coll. Stefanini). Sezione della Meduna strato 42 (coll. Stefanini). R. Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini, Tellini, De Gasperi).

Questa specie sarebbe anche citata da Manzoni, De Gregorio e Rossi ad Asolo, ma la loro interpetrazione della specie è probabilmente inesatta.

Chione tauroverrucosa (Sacco)

1900. *Ventricola tauroverrucosa.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXVIII, pag. 29, tav. VII, fig. 20-31.

Gli esemplari che indico con questo nome sono frammentari, ma le ornamentazioni del guscio sono assai ben visibili, e si può quindi riconoscere facilmente che essi differiscono assai dalla *V. verrucosa*, specialmente per avere cingoli piuttosto larghi, concentrici, depressi, e verruche pure depresse. La *V. versatilis* Dollf. et Dautzenb., che gli autori dicono affine a questa specie, sembra esserne ben distinta, avendo i cingoli o lamelle principali alternanti con lamelle secondarie più sottili, come la *V. verrucosa*; mentre nella specie di cui trattiamo mancano tali lamelle secondarie, e i cingoli sono quasi imbricati, dai margini verso l' umbone. Quest' ultimo carattere serve pure a distinguere gli esemplari friulani dalla *Ch. orbiculata* Sacco, trovata anche dal Cossmann nell' Elveziano d' Aquitania.

Anche la *V.* (*Chione*) *subexcentrica* D' Orb., ripresa da Cossmann et Peyrot, si avvicina più che a questa specie, alla *V. verrucosa*.

Distribuzione. — Il tipo di questa specie, nella quale il Sacco distingue parecchie varietà, proviene, secondo questo autore, dall'Elveziano dei Colli torinesi.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Ad Est di M. Molime (coll. Tellini) e al Ponte dell' Arzino presso Flagogna (coll. Tellini e Stefanini).

Chione plicata (Gmel.)

1888. *Venus pliocaenica.* De Stefani. Icon. moll. plioc. Siena, pag. 13.
1900. *Circomphalus plicatus.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXVIII, pag. 44, tav. X, fig. 15-22.
1903-04. *Venus plicata.* Dollfus, Cotter e Gomes. Moll. tert. Portug., tav. XIII, fig. 1-4 (pars).
1910. *Chione (Clausinella) subplicata.* Cossmann et Peyrot. Conch. Aquitaine, II, p. 337, tav. XIII, fig. 19-23.

Per quanto non in buono stato di conservazione, i nostri esemplari mostrano assai bene la loro forma compressa, la costola carenale marcata e le lamelle rade, caratteri tutti che li fanno specialmente rassomigliare agli esemplari del Miocene portoghese e a quelli pliocenici. Gli esemplari del Bacino di Vienna, rigonfi, con fitte lamelle e carena poco sentita, sembrano assai diversi e sono considerati dal De Gregorio [1] e dal Trentanove [2] come una specie distinta, denominata dal primo di questi due autori *V. subplicatopsis*. La var. *Popognae* Trentanove è assai differente da quella friulana per le sue lamelle più fitte ed omogenee e meno rilevate, per la carena meno sentita ecc.

Il De Stefani pose in rilievo, or sono vari anni, le differenze che corrono tra questa specie e quella vivente nell'Oceano Indiano e nota con lo stesso nome, differenze che io pure ho potuto verificare, mediante confronto col materiale delle collezioni malacologiche fiorentine.

Dollfus fece però osservare che il tipo di Gmelin vive invece al Senegal ed è identico alla specie fossile, mentre la specie del Pacifico e dell' Oceano Indiano, spesso confusa con essa, deve esserne tenuta distinta col nome di *Ch. peruviana.* Non avendo potuto esaminare alcun

(1) De Gregorio. *Conch. mediterranee viv. e fossili*, pag. 91.

(2) Trentanove. *Il Mioc. medio di Popogna e Cafaggio*, pag. 542. Cfr. anche Dollfus et Cotter. *Moll. tert. Portugal. Pliocène au Nord du Tage*, 1909, pag. 29.

esemplare della forma tipica, accetto questa conclusione sulla fede del DOLLFUS e considero la forma fossile come una semplice varietà della vivente *V. plicata*, notando come anche il SACCO abbia adottato una simile determinazione: mentre invece COSSMANN et PEYROT riprendono per la varietà miocenica il nome *subplicata* di D'Orb. In conclusione, *Ch. subplicata*, *Ch. pliocenica* e *Ch. plicata* non sarebbero, a mio vedere, che tre mutazioni di una medesima specie, che va indicata col nome suo più antico.

Distribuzione. — Limitata la sinonimia come ho fatto, questa specie rimane più particolarmente pliocenica, ma si trova già frequente nel Tortoniano. I presenti esemplari infatti somigliano soprattutto a quelli di Cacella (Tortoniano del Portogallo), figurati da DOLLFUS e a quello di Stazzano figurato dal SACCO col nome di var. *dertonensis*. Il DOLLFUS indica con lo stesso nome anche esemplari del Burdigaliano e dell'Elveziano, ma è difficile stabilire se quelli esemplari, da lui non figurati, corrispondano alla specie: altrettanto deve dirsi delle indicazioni di FONTANNES.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli. Frana ad Est di Oltrerugo (coll. Tellini).

CHIONE cfr. AMIDEII (Mngh.)

1874. *Venus Amidei* MENEGHINI in DE STEFANI. Foss. plioc. S. Miniato, pag. 13, tav. I, fig. 1.
1900. ——— SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig., XXVIII, pag. 42, tav. X, fig. 1-14.

Con questo nome indico un piccolo esemplare frammentario, ma con la ornamentazione ben conservata, il quale mi ha dato parecchio da fare per la sua identificazione. Si tratta di una conchiglia trigona, come quella della *V. Amideii* e della *V. plicata*: la superficie è depressa, pianeggiante, l'umbone acuminato e molto ricurvo in avanti, la lunula grande e nettamente delimitata, l'area posteriore è ampia e allungata, liscia e distinta dal resto per un angolo acuto. La conchiglia porta una dozzina di lamelle concentriche principali, delle quali una metà circa sono molto rade, mentre l'altra metà, e precisamente quelle

periferiche, sono più fitte e più crasse. Gli spazi intermedi fra le lamelle sono occupati da strie assai fini, pure concentriche e ravvicinate tra loro. Le strie e soprattutto le lamelle sono, specialmente verso il margine anteriore, come increspate e ondulate, in modo da dare alla conchiglia un aspetto verrucoso.

Questo insieme di caratteri non coincide in tutto con quello, che è proprio della *V. Amideii*: delle specie che conosco, tuttavia, questa mi sembra rimanere la più vicina alla nostra, specialmente se si ammette col SACCO che in essa possano rientrare le varietà da lui indicate come *tauratava* e *mioquadrata*, caratterizzate dai " cingoli concentrici sopraumbonali alquanti crassi, elati e distanti fra loro, gli altri crassi, contigui, nella regione posteriore subangulati, più gracili e subcristati „.

Distribuzione. — La specie è prevalentemente pliocenica; però il SACCO vi ascrive come varietà alcuni esemplari dell'Elveziano di Piemonte, ed appunto ad essi si avvicina maggiormente il nostro esemplare friulano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Ponte di Flagogna (coll. Tellini).

CHIONE MULTILAMELLA (Lk.)

(Tav. III, fig. 13-15)

1869. *Venus umbonaria*. (non Lk.) TARAMELLI. Sulla form. eoc. del Friuli, pag. 58.
1870. *Venus multilamella*. HOERNES. Foss. moll. tert. Beck. Wien, pag. 130, tav. XV, fig. 2, 3.
1892. *Cytherea multilamella*. TELLINI. Descr. geol. della tav. Majano, pag. 45.
1899. *Venus multilamella*. DE GREGORIO. Foss. Forabosco et Romano, pag. 5.
1900. *Ventricola multilamella*. SACCO. Moll. terz. Piem. e Lig., XXVIII, pag. 30, tav. VIII, fig. 1-18.
1910. *Chione multilamella*. COSSMANN et PEYROT. Conchol. néogen. Aquit., II, pag. 359, tav. XIII, fig. 26-28.

Gli esemplari considerati come tipici provengono dal Tortoniano e raggiungono spesso grandi dimensioni: nell' Elveziano del Friuli la specie è rappresentata da una varietà molto costante, ben distinta, e corrispondente assai esattamente a quella denominata dal SACCO var. *glabroides*. Questa è caratterizzata dalle sue lamelle molto rade, sottili e poco marcate, che le danno un aspetto un po' diverso da quello della

tipica *multilamella*. Anche gli altri caratteri corrispondono bene: però gli esemplari del Friuli sono costantemente di una statura un poco minore di quella che si osserva nel tipo di Montegibbio, figurato dal SACCO.

Nel Museo di Firenze esiste un esemplare affine ai nostri, proveniente dalle argille mioceniche di Rometta in Sicilia.

Distribuzione. — Questa specie, comparsa nel Miocene — qualcuno ritiene fino nell'Oligocene — raggiunge il suo massimo sviluppo nel Pliocene. Nel Terziario medio è citata da strati argillosi di Gainfahren, Enzesfeld ecc. nel bacino di Vienna (Hoernes), dalle molasse elveziane e sabbie tortoniane nel bacino di Visan (Fontannes), dall'Elveziano e Tortoniano del Portogallo (D. C. G.), dall'Elveziano di Piemonte e dal Tortoniano dell'Emilia e del Livornese. In Sardegna sembra sia langhiana o più antica (Parona) a meno che la citazione (Sacco) non sia da riferire alla *V. burdigalensis*.

La var. *glabroides*, alla quale più specialmente si avvicinano i miei esemplari elveziani, è invece nota nel Tortoniano di Stazzano, S. Agata, e Montegibbio (Sacco), e si trova anche nel Miocene di Rometta in Sicilia (esemplari del Museo di Firenze): a detta del SACCO, si estende anche al Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Con la *V. Dujardini* è questa *Ch. multilamella* var. *glabroides* la forma più comune e caratteristica delle marne elveziane in Friuli: così abbonda a Forgaria (coll. Castelli, De Gasperi e Tellini), nel rio di Forgaria (coll. Tellini), a Molinis di Forgaria (coll. Marinoni), nel rivo a Sud della strada Forgaria-Flagogna (coll. Tellini), sotto Grap e a Ca' Dant (coll. Stefanini), tra Forgaria e Cornino e a Sud di Ca' Venier presso Cornino (coll. Tellini), lungo la sezione dell'Arzino, di fronte a Casiacco (?) (coll. Stefanini), a Buso presso Casiacco (coll. Tellini), alla fornace di Arcoiaz e al Ponte di Almades (coll. Stefanini, coll. Tellini), al Sud di Praforte (coll. Tellini), a Nord di Zancan presso Travesio (coll. Stefanini). Si trova anche nei pressi di Meduno (coll. Tellini) e di Preplans (coll. Taramelli), a NE. di Mas presso Fanna (coll. Stefanini) e presso Cavasso (coll. Taramelli, coll. Tellini). Marne del Rugo presso il Municipio di Meduno (Stefanini).

Sezione della Meduna, strato 42 (coll. Stefanini, coll. Tellini). — **Tortoniano:** La forma tipica a Cava Ru presso Ceneda (coll. Dal Piaz. coll. Stefanini); Costa Fregona (coll. Stefanini): colle Bagliana presso Mussolente (coll. Stefanini): sez. della Meduna, str. 45 e 51. È citata dal De Gregorio ad Asolo.

Meretrix italica Defr.

1884. *Cytherea pedemontana.* Rossi. Note ill. Carta geol. Treviso, pag. 155.
1900. ——— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXVIII, pag. 14, tav. II, fig. 15-18; tav. III, fig. 1-5.
1910. *Meretrix (Callista) italica.* Cossmann et Peyrot. Conchyl. néog. Aquit., I. 2, pag. 381, tav. XV, fig. 19; tav. XVI, fig. 5, 6.

Gli esemplari attribuiti a questa specie ne mostrano bene i caratteri, particolarmente la forma e l'ornamentazione ben marcata in avanti. obsoleta indietro.

Quanto alla sostituzione del nome *M. pedemontana* Agass col più antico *M. italica* Defr., mi riferisco a quello che ne dicono Dollfus et Dautzenberg, che poterono esaminare il tipo di Defrance.

Distribuzione. — La specie è dell'Elveziano piemontese (Sacco). In Aquitania si trova a Salles e a Saubrigues (Cossmann et Peyrot); nel bacino di Vienna a Pötzleinsdorf (Hoernes): nel bacino del Rodano a Visan nell'Elveziano (Fontannes), in Portogallo nell'Elveziano e Tortoniano (D. C. G.). È poi frequente nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano:** Sezione della Meduna, strato 31 (coll. Stefanini); Forgaria (coll. Pirona). Esemplari alquanto dubbi a Castelnuovo Valsugana (coll. Secco). Col nome di *C. pedemontana* è citata dal Rossi ad Asolo, nel Tortoniano. Sarebbe pure indicata nel Langhiano di Costalunga Bellunese, dal Longhi.

Meretrix taurorugosa (Sacco)

1900. *Callista taurorugosa.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXVIII, pag. 17, tav. IV, fig. 1-5.

È una specie assai interessante, caratterizzata dalla sua forma ellittica, trasversale, dalle sottili, filiformi rughe concentriche, determinanti così ampi spazi lisci, dall' umbone non molto prominente ecc. In alcuni dei miei esemplari si riconoscono le traccie di una sensibile lu-

nula, ed uno di essi mostra anche le impronte di crenellature marginali, delle quali però non è cenno nella diagnosi del Sacco.

La *M. taurorugosa* si riconnette assai strettamente con specie affini dell' Oligocene e dell' Eocene, e particolarmente con certe varietà della *M. splendida* Mér., figurate dal Sacco, le quali però sembrano alquanto diverse da quelle, ad es., del Bacino di Parigi, illustrate dal Deshayes.

Anche la *M. separata* Desh. e la *M. despecta* Desh. sembrano vicine alla specie italiana, ma sono tuttavia ben distinte, apparendo più alte, più lisce, con rughe meno sensibili ecc.

Dei miei esemplari — discretamente numerosi — la gran maggioranza hanno statura assai piccola, di poco inferiore a quella degli esemplari 2 e 5 del Sacco: non ne mancano però alcuni che raggiungono dimensioni assai maggiori, pari anche a quelle dell' es. fig. 1 di Sacco.

Distribuzione. — Elveziano dei Colli Torinesi. Secondo il Sacco, era specie di non grande profondità.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Ca' Dant, Grap (coll. Stefanini); presso Cornino (coll. Tellini). Dint. di Forgaria (coll. Castelli, coll. De Gasperi, coll. Tellini). A sinistra della strada Forgaria-Flagogna e tra Forgaria e Cornino (coll. Tellini). Molinis di Forgaria (coll. Taramelli, coll. Marinoni). Riva sinistra della Meduna a Meduno (coll. Tellini). R. di Molta (coll. Stefanini). Rugo Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini, coll. Caneva).

Meretrix islandicoides (Lamk.)

1814. *Venus islandica. L.* var. Brocchi. Conch. foss. subapp., I, pag. 557, tav. XIV, fig. 5.
1862. *Venus Dujardini.* Hoernes (pars). Foss. Conch. tert. Beck. Wien, pag. 120, tav. XIII, fig. 1.
1869. ——— Manzoni. Fauna lembi mioc. Alta It., pag. 29.
1899. *Cytherea asolana.* De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano, pag. 5.
1900. *Amiantis islandicoides.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXVIII, pag. 21, tav. V, fig. 1-5.
1906. *Meretrix (Cordiopsis) islandicoides.* Cosmann et Peyrot. Conch. neog. Aquit. I, 2, pag. 400, tav. XVII, fig. 1, 2, 12-15.

Gli esemplari veneti esaminati, e particolarmente quelli friulani, in alcuni dei quali ho potuto porre in evidenza anche il cardine, corrispondono perfettamente pei caratteri di questo come per quelli esterni

della conchiglia, alle figure tipiche e a quelle degli autori, particolarmente a quelle assai belle di COSSMANN et PEYROT.

Il DE GREGORIO creò per un tipo del Tortoniano di Romano ed Asolo la nuova specie *C. asolana*, osservando che essa " esternamente è similissima alla *V. Dujardini* „ ma ne differisce per la cerniera, che è di *Cytherea*. Altrettanto si può dire, come si è visto, della *C. islandicoides*, che è fornita alla valva sinistra di un dente laterale anteriore di forma acuminata, e identico così a quello che il DE GREGORIO giustamente riteneva dover corrispondere alla fossetta anteriore della sua valva destra. Penso dunque che la *C. asolana* possa senz' altro essere considerata come sinonimo della *C. islandicoides*; molto più che anche il MANZONI — evidentemente basandosi sulla figura che HOERNES pubblica col nome di *V. Dujardini*, ma che rappresenta in realtà un esemplare di *C. islandicoides* — cita la *V. Dujardini* a Asolo, e che di Asolo ho visto nel Museo di Padova e di Firenze alcuni esemplari, che mi paiono del tutto simili ai miei e alle figure tipiche della specie.

Distribuzione. — È specie del Tortoniano nel bacino di Vienna, in Aquitania e in Piemonte. È poi comune nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Sezione della Meduna strati 45 e 51 (coll. Stefanini). Asolo (Mus. di Padova). Ad Asolo è citata col nome di *V. Dujardini* dal MANZONI e col nome di *C. asolana* dal DE GREGORIO.

MERETRIX BROCCHII (Desh.)

1900. *Amiantis Brocchii*. SACCO. Moll. terz. Piem. Lig. XXVIII, pag. 23, tav. V, fig. 6, 7.

Una grande *Meretrix* del tipo della *M. islandicoides*, ma di forma subquadrangolare, con apice molto asimmetrico, posto al di sopra del margine anteriore, con margine supero-posteriore fortemente convesso, molto più elevato dell' umbone, valve nel complesso non molto tumide ecc. Mi pare dunque più vicina alla *M. Brocchii* che alla *M. islandicoides*, e sebbene non sia in grado di verificare i caratteri del cardine e del seno palleale, credo bene determinarla col primo di questi due

nomi, col quale, del resto, era già indicata nella etichetta originale del Secco.

Distribuzione. — La *M. Brocchii* era nota finora solo nel Piacenziano e nell' Astiano d' Italia.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Forabosco coll. Secco). Esemplari dubbi, perchè deformati, dalla " valletta presso Olle „ e nella valle a SW del M. Civaron in Valsugana (coll. Secco).

Meretrix gigas (Lamk.)

1845. *Venus umbonaria.* Agassiz. Iconogr. coq. tert., pag. 29, tav. VI.
1870. ——— Hoernes. Foss. moll. tert. Beck. Wien, pag. 118, tav. XII, fig. 1-6.
1881. ——— Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 114.
1900. *Amiantis gigas.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXVIII, pag. 24, tav. VI, fig. 1-6.
1903-04. *Venus gigas.* Dollfus, Cotter et Gomes. Moll. tert. du Portug., tav. IX, fig. 8; tav. X, fig. 1-2; tav. XI, fig. 4.
1910. *Meretrix (Cordiopsis) gigas* Cossmann et Peyrot. Conchol. néog. Aquit., I, 2, pag. 397, tav. XVI, fig. 16, 17; tav. XVII, fig. 4.

Il Pantanelli ha mostrato come questa specie, più comunemente nota come *V. umbonaria*, debba conservare il nome specifico *gigas.* Essa è rappresentata da un solo esemplare, frammentario ma ben determinabile, della collezione Tellini. Il Taramelli cita replicatamente nel Friuli la *V. umbonaria.*

Distribuzione. — È una specie assai comune nel Miocene e nel Pliocene. Così è frequente in Aquitania al livello di Salles, nel Bacino di Vienna, nelle formazioni sabbiose di Loibersdorf e di Grund (Hoernes), in Portogallo è segnalata in tutti i terreni, dall' Aquitaniano a tutto il Tortoniano (Dollfus, Cotter e Gomes); nel Bacino del Rodano nell' Elveziano e Tortoniano (Fontannes), ecc.

In Italia, oltre che nel Pliocene, è rappresentata nell' Elveziano e nel Tortoniano di Piemonte (Sacco), nell' Aquitaniano (?) e nell' Elveziano di Sardegna (Parona).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore :** A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini).

Dosinia exoleta (L.)

1818. *Venus lentiformis.* Sowerby. Miner. Conch., tav. 203.
1839. *Cytherea exoleta.* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, II, pag. 241, tav. CXLIX, fig. 18.
1843. *Dosinia exoleta.* Deshayes. Traité élem. Conchyl., I, pag. 619, tav. XX, fig. 9-11.
1899. ———— De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano, pag. 5.
1900. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXVIII, pag. 48, tav. XI, fig. 7-9.
1906. ———— Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, I, pag. 224, tav. XV, fig. 8-14.
1910. ———— Cossmann et Peyrot. Conch. neog. Aquitaine, pag. 412, tav. XVII, fig. 10-11.

Un esemplare decuticolato, mostra grosse strie d'accrescimento, quali ho potuto osservare anche in un campione, decuticolato solo in parte, di *D. exoleta*, esistente nel Museo di Firenze. La forma del guscio e degli umboni, la lunula e la regione posteriore corrispondono pure perfettamente.

Distribuzione. — Questa specie è frequente nei terreni miocenici. Così si trova nel Miocene medio del Bacino della Loira, nel Tortoniano di Portogallo (D. C. G.), in Corsica (Locard), nell'Elveziano di Svizzera (Mayer), nel calcare tortoniano del Livornese (Capellini), in vari piani nel Miocene calabrese (Seguenza), nell'Elveziano del Bacino di Vienna ecc. È poi comunissima nel Pliocene e ancor vivente.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Sezione della Meduna: riva destra strato 42 (coll. Stefanini). — **Tortoniano inferiore:** È citata dal De Gregorio ad Asolo. Il Vinassa la cita inoltre dalle glauconie bellunesi (Aquitaniano).

Dosinia orbicularis (Agass.)

1845. *Artemis orbicularis.* Agassiz. Icon. Coq. tert., pag. 19, tav. II.
1862. *Dosinia orbicularis.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 142, tav. XVI, fig. 1.
1892. ———— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1900. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXVIII, pag. 48, tav. XI, fig. 10.

I numerosi frammenti che indico con questo nome accennano, per la debole curvatura delle strie concentriche che ne formano l'ornamentazione e per lo spessore della conchiglia, ad una forma di notevole statura, quale è appunto la *D. orbicularis*, in confronto con la *D. exoleta,* che assai le somiglia.

Distribuzione. — Come le congeneri è una specie neogenica.

Si trova negli strati sabbiosi di Grund, Gainfahren e Loibersdorf nel Bacino di Vienna (Hoernes), nell'Elveziano del Bacino del Rodano (Fontannes et Depéret) e di Svizzera (Mayer), nell'Elveziano di Sardegna (Parona). È poi comune nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Ad Est di M. Molime (coll. Tellini) e al ponte dell'Arzino, presso Flagogna (coll. Tellini e Stefanini).

Fam. **Cyrenidae**

Cyrena Roberti-Douvillei sp. n.

(Tav. III, fig. 16)

Conchiglia di mediocre statura, di forma ovoidale-trigona, convessa, molto inequilaterale, con lato posteriore leggermente rostrato, contorno palleale fortemente arcuato dal lato anteriore, meno arcuato ma nettamente ricurvo indietro. Umboni piccoli, salienti, prosogiri, anteriori. Regione lunulare non molto escavata, non limitata; regione del corsaletto nel suo insieme depressa, ma tumidetta, ampia, ottusamente limitata, estesa fino all'angolo postero-palleale. Ornamentazione costituita da strie concentriche relativamente piuttosto regolari, ma qua e là interrotte. Cerniera sottile, non integralmente conservata in alcuno dei due esemplari. Sono visibili uno dei denti cardinali e le lamelle laterali.

Fig. 6.

Lungh. 41 mm. circa; altezza 32.5 mm. Un secondo esemplare è sensibilmente più piccolo.

Questa specie non è molto lontana dalla *C. Brongniarti*, da cui differisce però sensibilmente pel cardine più sottile, per la forma più inequilaterale, per l'umbone più anteriore, meno convesso. La varietà allungata illustrata da Cossmann e Peyrot è più inequilaterale del tipo e quindi sotto questo aspetto si avvicina di più alla presente specie, ma

per la forma generale della conchiglia e particolarmente pel suo umbone molto più inclinato ne diversifica fortemente.

Per certi suoi caratteri e specialmente, appunto, per la forma, la specie friulana ricorda piuttosto certe varietà della *C. syrena*, che il Sacco ha illustrato come provenienti dall'Oligocene del bacino padano, e tra esse specialmente la var. *subtypica*. Anche da questa però si può riconoscerla per l' umbone meno sporgente e pel margine posteriore meno rostrato.

La specie è dedicata al prof. R. Douvillé, conoscitore anche del Terziano Veneto, morto in Francia per la causa della libertà dei popoli.

Distribuzione. — **Tortoniano superiore**: Ponte di Flagogna in Friuli (coll. Tellini).

Pisidium cfr. idanicum Locard var. Dep. et Sayn.

(Tav. IV, fig. 14a-b)

1901. *Pisidium idanicum* var. Depéret et Sayn. Faune fl. terr. Cucuron, pag. 122, tav. I, fig. 17-18.

Il *Pisidium* del Veneto rassomiglia assai, per la forma alta inequilaterale e per la statura alla varietà miocenica di questa specie; essa ad ogni modo appartiene indubbiamente allo stesso gruppo di *Pisidium*, con linee d' accrescimento ben marcate, ma non formanti vere lamelle. Il vero *P. idanicum* Locard [1] mi sembra però sensibilmente diverso, specialmente per il suo umbone assai più sporgente, rilevato e per la forma più bassa ed ellittica.

Distribuzione. — La varietà di *P. idanicum*, cui ravvicino i miei esemplari, si trova nel Miocene superiore della valle del Rodano.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico**: Marne di C. Molinetto in Val Lierza (coll. Dal Piaz).

[1] Locard, *Rech. paleont. sur les dep. plioc. inf. de l'Ain*. Ann. Ac. de Mâcon, pag. 24, tav. IV, fig. 10-11.

Fam. **Isocardiidae**

Isocardia cor (L.)

(Tav. III. fig. 17a-b)

1847. *Isocardia molevensis.* Catullo. Cenni sopra il terr. di sedim. sup. delle Prov. venete.
1861. *Isocardia* sp. Pirona. Cenni geogn. Friuli, pag. 290.
1862. *Isocardia cor.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 163. tav. XX, fig. 2.
1869. *Isocardia* sp. Taramelli. Sulla form. eoc. del Friuli, pag. 58.
1884. *Isocardia cor.* Rossi. Note ill. carta geol. prov. Treviso, pag. 155.
1900. ———————— (cum var.). Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXVIII, pag. 3-4, tav. I, fig. 1-6.
1903. *Isocardia* cfr. *subtransversa.* Oppenheim. Schioschichten, pag. 132.

Tra gli esemplari friulani, che raggiungono spesso dimensioni considerevoli, ve ne hanno alcuni più allungati, come quelli della varietà *subelliptica* del Sacco: altri sembrano invece subquadrati e affini così alla var. *mayeriana*, che Cocconi propose come specie. Come al Pantanelli e al Sacco, a me sembra che nella specie vivente, assai variabile, possano rientrare benissimo le due forme, tutt' al più come varietà diverse.

Oppenheim indica negli strati argillosi della Meduna una *Isocardia* cfr. *subtransversa* D' Orb.; nessuno dei miei numerosi esemplari corrisponde a questa specie, ben riconoscibile dalla *I. cor* per la presenza di lunula, per la carena posteriore e per gli umboni un poco meno sviluppati: forse l' Oppenheim è stato indotto a quel confronto dall' esame di qualche esemplare del tipo allungato, e simulante, per deformazioni subite, la presenza di una carena.

Questa forma allungata dette nell'occhio anche al Catullo, il quale cita più volte una *Isocardia* dalle marne terziarie del Friuli e del Trevigiano, ed una volta vi accenna anzi con qualche particolare ([1]), dicendo come tra Molevana e Castelnuovo si raccolga una " *Isocardia*, " che, per essere priva di strie longitudinali si distingue — egli dice — " dall'*Isocardia arietina* di Brocchi, non meno che dell' *I. parisiensis* di " Deshayes. Si prenderebbe a prima giunta per una forte varietà del- " l' *Isocardia cor*, ma confrontata con molti individui di quest' ultima " tratti dall' Adriatico, mi apparì di forma più allungata, meno ventri- " cosa, e affatto liscia. Propendo per ciò stesso a crederla una specie

([1]) Catullo. *Lettera al co. Salina.* 1844, pag. 8.

" distinta, della quale si trovano esemplari egualmente bene conservati " nelle marne di Valle Organa nell'Asolano .... ". In seguito questa *Isocardia* fu designata dal Catullo col nome di *I. molevensis.*

Ho ricercato invano, nelle Collezioni del Museo di Padova, gli esemplari d'*Isocardia* del Catullo; ma non dubito che si tratti di quella specie, che si raccoglie così abbondantemente in Friuli, poco lontano dalle località da lui indicate.

La *I. burdigalensis*, che ha pure una forma allungata, si distingue per la statura abitualmente assai più piccola, la forma più gibbosa ecc.; così pure sono ben distinte dai nostri esemplari le *Isocardia* del piano di Eggenburg, recentemente illustrate dallo Schaffer.

Distribuzione. — Questa specie si riscontra già nel Tortoniano, nella formazione argillosa di Gainfahren, nel Bacino di Vienna. In Italia si trova nel Tortoniano di Stazzano, ma è soprattutto comune nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Rio di Forgaria (coll. Marinoni). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli, coll. Tellini). Ca' Dant (coll. Stefanini). Riva sin. dell'Arzino, di fronte a Casiacco (coll. Stefanini). Castelnuovo (coll. Bertolini). Celante presso la via di Vito (coll. Stefanini). Meduno (coll. Tellini). Rugo presso il Municipio di Meduno. Sezione della Meduna: strato 42 (coll. Stefanini). Cavasso (coll. Taramelli e coll. Tellini). Rio della Fratta (coll. Stefanini). Marne di Rugo Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini). Una *Isocardia* è segnalata dal Catullo fino dal 1842 a Molevana presso Castelnuovo. — **Tortoniano:** Stretta della Meduna presso Maraldi: strati 45 e 51 (coll. Stefanini). È citata ad Asolo dal Rossi.

Fam. **Cardiidae**

Cardium aculeatum L.

1899. *Cardium aculeatum.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXVII, pag. 35, tav. VIII, fig. 9-11.
1911. ——— Cossmann et Peyrot. Conchol. néogen. Aquit., I, 3, pag. 476, tav. XX, fig. 28-29.

Un esemplare un po' più piccolo di quello figurato da Cossmann et Peyrot, ma pel numero e i caratteri delle coste ad esso in tutto corrispondente. Le spine sono scomparse nella fossilizzazione.

Distribuzione. — Nel Miocene non trovo citata questa specie altro che in Aquitania. È comune nel Pliocene e ancora vivente.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Stretta della Meduna: strato 45 (coll. Tellini).

Cardium danubianum May.

1862. *Cardium hians.* (non Br.). Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 181, tav. 26, fig. 1-5.
1866. *Cardium danubianum.* Mayer. Coq. foss. tert. sup., pag. 71.
1869. *Cardium Schmidti* (non Hoern.). Taramelli (pars). Sulla form. eoc. del Friuli, pag. 58
1881. ———— (non Hoern.). Taramelli (pars). Spieg. carta geol. Friuli. Pavia, pag. 114.
1892. ———— (non Hoern.). Tellini (pars). Descr. geol. della tav. Maiano, pag. 45.
? 1899. *Cardium* (*Ringicardium*) cfr. *danubianum.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXVII, pag. 43, tav. X. fig. 15.

Sebbene questa specie sia rappresentata da modelli, la determinazione mi sembra abbastanza sicura. Poichè il mio esemplare corrisponde molto bene alle figure di Hoernes, che Mayer considerò giustamente come specie distinta, adotto il nome da lui proposto di *danubianum.* Il Taramelli ravvicinava questo esemplare al *C. Schmidti*, che però, a parte anche altre differenze di forma ecc., ha le coste assai fitte e prive di cordoni intermediari.

Distribuzione. — Non rara nel Miocene del bacino di Vienna donde proviene il tipo (Hoernes). Il Sacco confronta con questa una forma dell' Elveziano dei Colli Torinesi.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Dal Ponte dell' Arzino a Forgaria: Rio Chiavrar (coll. Marinoni). Cava Ru presso Ceneda (coll. Dal Piaz). Altri esemplari dal Trevigiano nel Museo di Padova. — **Tortoniano superiore**: Non è difficile che a questa specie possa corrispondere quella indicata dubitativamente dal Balestra come *C. hians* e proveniente dalle molasse e conglomerati di Col di Grado presso Bassano.

Cardium Kunstleri Cossm. et Peyr.

1873. *Cardium Darwini* (non May.). Fischer et Tournouer. Invert. foss. Leberon, pag. 145, tav. XX, fig. 9.
1911. *Cardium Kunstleri.* Cossmann et Peyrot. Conchol. néog. Aquit. I, 3, pag. 494, tav. XXI, fig. 28.

Alcuni modelli interni, con ancora aderente parte del guscio. Per la grande statura, per la forma rigonfia, inequilaterale, molto beante

e quasi carenata della conchiglia e per le rade coste acute, separate da ampi spazi pianeggianti, subconvessi, essi mostrano tali affinità col *C. Darwini* della valle del Rodano e di Aquitania, che non esito a identificarli con quest'ultima specie, riserbandole però col COSSMANN il nome di *C. Kunstleri.*

Distribuzione. — Elveziano di Aquitania e Tortoniano del Bacino del Rodano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Rio Chiavrar, tra Forgaria e il Ponte dell'Arzino (coll. Marinoni). — **Tortoniano superiore**: Onigo - Curogna (coll. Secco).

Fam. **Ungulinidae**

DIPLODONTA SACYI Cossm. et Peyr.

(Tav. IV, fig. 5)

1912. *Diplodonta Sacyi.* COSSMANN et PEYROT. Conchol. néogen. Aquit. III, pag. 626, tav. XXVI, fig. 36-37.

Non essendo possibile in alcuno dei nostri esemplari osservare la cerniera, la distinzione rispetto a *D. rotundata* non può essere perfettamente sicura; tuttavia, la forma molto meno convessa delle valve sembra una ragione sufficiente per tale determinazione.

Distribuzione. — Il tipo di questa specie è del Langhiano di Cestas in Aquitania.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Calcare da cemento di Vittorio. Sopra il paese di Maren. Villabruna. Gresal (coll. Dal Piaz). Sez. della Meduna: str. 39 (coll. Stefanini).

Fam. **Lucinidae**

LUCINA HOERNEA Desmoul.

(Tav. IV, fig. 1 e 6)

1865. *Lucina globulosa* (non Desh.). HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, II, p. 223, tav. XXXII, fig. 5.
1901. *Lucina globulosa* var. *Hoernea.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig. XXIX. pag. 67, tav. XV, fig. 31-33.; tav. XVI, fig. 1.
1901. *Lucina globulosa* var. *perlunulata.* SACCO. Ibid., pag. 67, tav. XV, fig. 34.

Un esemplare di grandi dimensioni, ben corrispondente, sia per questo riguardo, sia per la forma e per tutti i caratteri della con-

chiglia, alla var. *perlunulata* Sacco: l' esemplare di Vittorio ne differisce solo per essere un po' allungato. Esso mostra tuttora le strie di accrescimento un po' irregolari, e in certi punti ove la conchiglia è consunta, trapariscono le punteggiature della superficie interna. Il ligamento esterno è benissimo visibile. Un secondo esemplare del Friuli, allo stato di modello, è soltanto ravvicinato alla *L. hoernea.*

Cossmann et Peyrot [1] hanno di recente distinto questa varietà dalla *L. globulosa*, elevandola al grado di specie.

Distribuzione. — Nel bacino di Vienna questa specie è assai rara e proviene da Grussbach. Nel bacino padano il Sacco la cita, con sicurezza, solo nell' Elveziano e nel Tortoniano, le citazioni dal Tongriano e dal Messiniano essendo più o meno incerte.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Calcari da cemento di Vittorio (Museo di Padova).

Loripes Dujardini (Desh.)

1870. *Lucina Dujardini.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 235, tav. XXXIII, fig. 7.
1909. *Lucina* (*Loripes*) *Dujardini.* Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, I, pag. 242, tav. XVI. fig. 5-12.
1911. *Loripes Dujardini.* Cossmann et Peyrot. Conchol. néog. Aquit. I, 3, pag. 642, tav. XXVI. fig. 68-69.

Sebbene nei miei esemplari non sia visibile il cardine nè, comunque il lato interno della conchiglia, essi si rivelano esattamente corrispondenti alle figure di Hoernes per la loro forma lenticolare, per il piccolo umbone, per l'ampia ma debole depressione posteriore, su cui la fine striatura si fa più marcata e fitta, e per la pur lieve depressione anteriore: il guscio appare come liscio, e le fini strie concentriche, che la lente rivela, sono appena sensibili al tatto.

Il Sacco [2] identifica questa specie col vivente *Loripes lacteus* (L), del quale la considera una semplice varietà. Anche il Fontannes [3], pur tenendo distinte le due specie, riguarda quella miocenica come un

[1] Cossmann et Peyrot. *Conchol. néogen. de l'Aquitaine*, III, 1912, pag. 640-641.
[2] Sacco. *Moll. terr. terz. Piem. e Lig.*, XXIX, pag. 99.
[3] Fontannes. *Moll. plioc. vallée du Rhône et Rouss.* II, 1879-1882, pag. 114.

Loripes e accenna all'esistenza di alcune forme di *L. leucoma* che tendono verso la *L. Dujardini*. Per Bucquoy e Dautzenberg [1] invece la forma di transizione sarebbe rappresentata dal *L. Savii* De Stef., del Pliocene.

Distribuzione. — Il tipo della specie è del Miocene di Turenna. Nel bacino di Vienna si trova — non abbondante — nel Langhiano (Ebersdorf, Pötzleinsdorf) e nell' Elveziano (Grund, Voslau in depositi sabbiosi (Hoernes). La specie si trova altresì nel bacino Delfino-Provenzale, in Portogallo, nella Germania settentrionale, alle Azzorre (Dollf. et Dautz.). È rara nell'Oligocene del M. Promina in Dalmazia (Dainelli), rarissima nel Miocene del Parmense (Bagatta), ed è citata pure nel Langhiano di Calabria dal Seguenza. La *L. Dujardini* R. Hoern. di Ottnang sarebbe secondo il Sacco una specie diversa.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Dintorni di Forgaria (coll. Castelli, Tellini). Rio di Forgaria (coll. Tellini). Celant di Vito d' Asio (coll. Tellini)?

La *L. Dujardini* è citata dal De Gregorio ad Asolo.

Miltha incrassata (Dubois)

1911. *Miltha incrassata*. Cossmann et Peyrot. Conch. neog. Aquit. II, pag. 654, tav. XXVIII, fig. 1-3. (cum syn.).

Trattando della *M. bellardiana*, Cossmann et Peyrot pongono in rilievo le notevoli differenze che corrono tra queste due specie, differenze che, riscontrate in parte, limitatamente allo stato di conservazione, sugli esemplari in esame, m' inducono a riferire questi ultimi alla *M. incrassata*.

Distribuzione. — Specie dell' Elveziano in Turenna e in Piemonte, del Tortoniano a Lapugy e a Pötzleinsdorf, dell' Elveziano e Tortoniano in Aquitania. Sopravvive anche nel Pliocene. Nel Miocene inferiore è rappresentata da una sua mutazione.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Ad Est di M. Molime (coll. Tellini). Ponte di Flagogna (coll. Stefanini).

[1] Bucquoy, Dautzenberg et Dollfus. *Moll. mar. Roussillon*. 1887-1898, pag. 628.

Miltha elliptica Bors.

1901. *Megaxinus ellipticus.* Sacco. Moll. terr. terz. Piem. Lig., pag. 71, tav. XVII, fig. 6-13.

Alcuni esemplari, che, per la forma subquadrata, quasi equilaterale, con valve gibbose, con strie concentriche piuttosto irregolari, con area ligamentare larga, si rivelano appartenenti a questa specie. Alcuni esemplari sono tipici; uno sembra tendere verso la var. *taurotransiens* di Sacco.

Distribuzione. — È specie citata solo nell'Elveziano, Tortoniano e Pliocene del bacino del Po (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Vittorio (Museo di Padova). Dintorni di Sonego (coll. De Toni).

Miltha callipteryx (Tournouer)

(Tav. IV, fig. 2)

1874. *Lucina callipteryx.* Tournouer. Journ. de Conchyl., XXII, pag. 306, tav. X, fig. 4.
1911. *Miltha callipteryx.* Cossmann et Peyrot. Conchol. néogen. Aquit. II, pag. 666, tav. XXVII, fig. 18-21.

Sebbene nessuno degli esemplari mostri i caratteri del cardine, credo di poter attribuire a questa specie gli esemplari veneti, riconoscibili per la statura assai forte e per la forma subquadrangolare, trasversa, inequilaterale della conchiglia, per gli umboni piccoli e depressi, per l'ornamentazione costituita da lamelle rade, nei cui interspazi sono visibili numerose strie d' accrescimento.

Distribuzione. — Langhiano di Cestas e di altri luoghi in Aquitania.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Di fronte a Casiacco (coll. Stefanini). Col Canil di Crespano (coll. Rossi). Villabruna (coll. Dal Piaz). Vittorio (Mus. di Padova). Dintorni di Sonego (coll. De Toni). — **Elveziano:** R. Brosa presso Polcenigo. Sopra la Chiesa di Cavasso (coll. Stefanini). Dintorni di Forgaria (coll. De Gasperi).

Phacoides borealis (L.)

(Tav. IV, fig. 3)

1870. *Lucina borealis.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, II, pag. 229, tav. XXXIII, fig. 4.
1881. ——— Fontannes. Moll. plioc. Rhône, II, pag. 107, tav. VI, fig. 18-19.
1901. *Dentilucina borealis.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIX, pag. 80, tav. XVIII, fig. 23-32.
1903-04. *Lucina borealis.* Dollfus, Cotter, Gomes. Moll. tert. Portug., tav. XVIII, fig. 4.
1912. ——— Cossmann et Peyrot. Conch. néog. de l'Aquit. III, pag. 690, tav. XXVIII, fig. 47.

Il contorno rotondeggiante della conchiglia, con la parte posteriore del cardine quasi rettilinea e quella anteriore un poco incurvata, ma ambedue formanti un angolo assai ampio, le tracce di lamelle sottili assai fitte ed equidistanti, la forma e i caratteri delle impressioni muscolari, il solco obliquo, in senso postero anteriore, già osservato dal Sacco in certe varietà di questa specie e l'interno della conchiglia punteggiato, come è carattere costante delle *Lucinidae*, dimostrano la identità di questi esemplari con la *L. borealis*, che oggi si suole ascrivere al gen. *Phacoides*.

Distribuzione. — Questa specie si trova nell'Elveziano dei Colli torinesi (Sacco), di Capo S. Marco in Sardegna (Parona), e del bacino di Crest (Fontannes): nel Tortoniano di Sardegna (Seguenza), di Stazzano e S. Agata (Sacco), di Cacella ed altre località in Portogallo (D. C. G.), di Gainfahren. Steinabrunn ecc. nel bacino di Vienna (Hoernes). Nel bacino d'Aquitania è nota nel Langhiano, nell'Elveziano e nel Tortoniano. È poi frequente nel Pliocene e tuttora vivente. Sacco ne citerebbe una varietà oligocenica a Dego.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano superiore:** Presso Bisa a N. di Forgaria (coll. Tellini, coll. Stefanini). Celant di Vito d'Asio (coll. Tellini). A occidente di Mosegnaz. Nel rugo sotto la chiesa di Meduno alla cascata: str. 41 (coll. Stefanini). Calcari da cemento di Serravalle presso Vittorio. Calcari marnosi di Rolle (coll. De Toni).

Phacoides cfr. orbicularis (Desh.)

1836. *Lucina orbicularis.* Deshayes. Expéd. scient. Morée, III, pag. 95, tav. XVII, fig. 6-8.
1901. *Dentilucina orbicularis.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, pag. 78, tav. XVIII, fig. 14-22.

Dopo lungo e paziente studio, parmi di dover confrontare con questa specie alcuni esemplari di *Lucina*, caratterizzati da un umbone

assai acuto, dalle lamelle concentriche molto rade e regolari, intercalate con strie pure concentriche ed assai rade. Per tali caratteri essi si avvicinano dunque specialmente a quelli esemplari, che il Sacco ha figurato come var. *paucilamellata*.

Distribuzione. — Elveziano e Tortoniano del Piemonte: Miocene medio dell'appennino: Tortoniano del Portogallo ecc. È poi comune nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano**: Sezione della Meduna, strato 42; Runchis (coll. Stefanini). Rio di Forgaria; Buso presso Casiacco; fornace di Arcoiaz (coll. Tellini). Cavasso Nuovo (coll. Tellini). Castelnuovo di Clauzetto (coll. Bartolini).

Phacoides columbella (Lamk.)

(Tav. IV, fig. 4)

1825. *Lucina columbella.* Basterot. Bass. tert. SO. France, pag. 86, tav. V, fig. 11.
1837. ——————— Bronn. Lethaea geognostica, pag. 959, tav. XXXVII, fig. 15.
1845. ——————— Agassiz. Icon. coq. tert., pag. 56, tav. XI, fig. 13-27.
1845. *Lucina Basteroti.* Agassiz. Ibid., pag. 58, tav. XI, fig. 1-6.
1845. *Lucina candida.* Agassiz. Ibid., pag. 59, tav. XI, fig. 7-13.
1865. *Lucina columbella.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, II, pag. 231, tav. XXXIII, fig. 5.
1901. *Linga columbella.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, pag. 91, tav. XX, fig. 54-64.
1903-04. *Lucina columbella.* Dollfus, Cotter e Gomes. Moll. tert. Port. tav. XVII, fig. 6-7.
1909. *Lucina (Linga) columbella.* Dollfus et Dautzenberg. Conchyl. Loire, pag. 251, tav. XVII, fig. 8-10.
1911. *Phacoides (Linga) columbella.* Cossmann et Peyrot. Conchol. néog. Aquit., I, 3, pag. 702, tav. XXVIII, fig. 64, 65, 71-74, 87-89.

Ritengo coll' Hoernes e con la maggior parte degli autori, che la *L. columbella* sia una specie assai variabile, particolarmente in quanto concerne l' ornamentazione, costituita da strie più o meno sottili e fitte, che in alcune varietà possono raggiungere il grado di veri cingoli o lamelle: tali sarebbero quelle forme che Agassiz considerava come specie distinta, col nome di *L. Basteroti* Agass. e *L. candida* Eichw. Dei due esemplari friulani esaminati, uno ha dimensioni un poco più piccole di quelle solite a riscontrarsi nella *L. columbella*, ma, come questa, ha vere strie minute e molto ravvicinate. Nel cardine, al contrario, sembra avvicinarsi un po' più alla var. *Basteroti*, sebbene i denti cardinali siano bene sviluppati relativamente ai laterali. Siamo insomma in presenza di una di quelle forme di passaggio, delle quali anche altri rilevò già l'esistenza.

Un secondo esemplare, di statura alquanto maggiore, ha cingoli radi e appare ben corrispondente alla forma *Basteroti*. dalla quale sembra allontanarsi soltanto per la conchiglia un poco meno tumida e per la lunula alquanto meno ampia.

Distribuzione. — In Aquitania la mut. *Basteroti* passa dall'Aquitaniano all' Elveziano; la mut. *strictula* dall' Elveziano al Tortoniano. Nel bacino di Vienna questa specie si trova nei diversi piani del Miocene (Hoernes), in Portogallo appartiene all'Elveziano e al Tortoniano (D. C. G.), nel bacino del Rodano si riscontra di rado nell' Aquitaniano superiore un po' più frequentemente nel Langhiano della costa di Carry (Fontannes). In Italia è rara nell' Aquitaniano di Sardegna (Parona) e in Corsica a diversi livelli (Locard), piuttosto frequente nell'Elveziano dei Colli torinesi, nel Tortoniano di Stazzano, Montegibbio, ecc. (Sacco); si trova anche nei diversi piani del Miocene in Calabria (Seguenza).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Meduno. Rio Chiavrar (coll. Tellini). R. Hoernes cita questa specie, come determinata dal Fuchs, nel Miocene medio della Valsugana.

Divaricella divaricata (L.)

1845. *Lucina divaricata*. Agassiz. Iconogr. coq. tert., pag. 63.
1901. *Divaricella divaricata* var. *rotundoparva*. Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIX, pag. 100. tav. XXIX. fig. 14-15.
1911. *Divaricella* (*Lucinella*) *divaricata* var. *rotundoparva*. Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquit., I, 3, pag. 713, tav. XXVIII, fig. 75-78 (cum syn.).

Gli esemplari che attribuisco a questa specie sono riconoscibili per la caratteristica ornamentazione, costituita da strie oblique ed ondulate, obliquamente divergenti, con forti e rare strie concentriche d' accrescimento, per l'umbone poco sviluppato, per lo spessore relativamente notevole del guscio. Essi non sono però nè così numerosi nè così ben conservati, da permettermi di interloquire nelle questioni di sinonimia agitate in proposito dagli autori recenti.

Distribuzione. — È specie elveziana e tortoniana (Aquitania, Portogallo, Piemonte ecc.) oltre che pliocenica ed attuale.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Ad Est di M. Molime (coll. Tellini).

Fam. Carditidae

Venericardia Jouanneti (Bast.)

(Tav. IV, fig. 7)

1825. *Venericardia Jouanneti.* Basterot. Bass. tert. SO. France, pag. 8, tav. V, fig. 3.
1837. *Cardita Jouanneti.* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, II, pag. 187, tav. 133, fig. 15.
1869. ——————— Taramelli. Sulla form. eoc. del Friuli, pag. 58.
1881. ——————— Taramelli. Spiegaz. Carta geol. Friuli, pag. 114.
1892. ——————— Tellini. Descr. geol. della tav. Maiano, pag. 45.
1899. *Cardita (Magacardita) Jouanneti.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXVII, pag. 9, tav. III, fig. 1.
1899. *Cardita Jouanneti.* De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano ecc., pag. 15, tav. II, fig. 14-15.
1903-04. ——————— Dollfus, Cotter e Gomes. Moll. tert. Port. tav. XIX, fig. 1; tav. XX, fig. 1-2.
1912. *Venericardia Jouanneti.* Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquit., II, p. 74, tav. III, fig. 1-6, 17-20.

I miei esemplari, assai buoni, non raggiungono dimensioni molto notevoli, oscillando ordinariamente intorno ai 60 mm. di lunghezza per 55 mm. di altezza: essi hanno anche le coste abbastanza sentite e corrispondono alla forma tipica e alla var. *ponderosa* Cossm., diversificando un poco per questo carattere dalla var. *laeviplana*. Il Sacco considera quest' ultima soltanto come tortoniana, mentre invece la specie tipica apparterrebbe per lui solo all'Elveziano. Forse però le due varietà sono spesso associate: così il Museo di Firenze possiede vari esemplari portoghesi, tutti della stessa località, alcuni dei quali, i più grandi, corrispondono alla varietà *laeviplana*, gli altri si avvicinano molto alla forma tipica e a quelli friulani.

Distribuzione. — È una delle specie più comuni e caratteristiche nel Miocene medio - Elveziano e Tortoniano. Così la troviamo a tali livelli in Portogallo, in Provenza (Visan, Cucuron), nel bacino di Vienna (interstrati argillosi del calcare della Leitha), in Aquitania, in Piemonte, in Sardegna. Le indicazioni del Pliocene sono rare e molto dubbie.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Costabeorchia (coll. Stefanini). Rio Sievot presso Flagogna: Rio della Fratta presso C. Questa; Valle del Rio Chiavrar (coll. Stefanini e Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). A SE. di Oltrerugo (coll. Stefanini). Molino Mostacins e al Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini). Tra Pinzano e Manazzons (coll. Taramelli). Sezione della Meduna, strato 51 (coll. Stefanini). Questa specie è poi citata dal De Gregorio a Romano e ad Asolo.

Fam. **Unionidae**

Unio flabellatus Goldf. var. Prottii var. n.
(Tav. IV, fig. 8)

Conchiglia margaritacea, crassa, ellittica, inequilaterale, rigonfia, di dimensioni assai notevoli: il meglio conservato dei miei esemplari raggiunge 60 mm. di altezza per oltre 105 di lunghezza. Umboni relativamente molto marcati, molto anteriori: margine fortemente ricurvo in avanti, leggermente sinuoso ed inflesso verso il mezzo, protratto e come caudato in dietro, in corrispondenza di una ottusa carena obliqua, che si diparte dall' umbone.

La conchiglia presenta delle ondulazioni superficiali a guisa di grosse pliche concentriche, visibili specialmente nei punti ove essa è decuticolata. Verso l' estremità posteriore si osservano alcune pieghe radiali, ondulate, disposte a ventaglio, le quali si attenuano progressivamente e rapidamente sul margine ventrale. In avanti la superficie delle valve è ornata da fitte strie concentriche d' accrescimento, che appaiono piuttosto grossolane e non molto regolari. Del cardine non sono visibili negli esemplari in esame, che due grossi denti triangolari della valva destra: il bordo cardinale è arcuato.

Non vi ha dubbio, che siamo in presenza di una forma del gruppo di *U. flabellatus* Goldf (1). Questa specie presenta alcune varietà regionali, talora considerate come specie distinte, ma che il Sandberger, nella sua classica monografia (2) raccoglie come sinonime: *Unio Wetzleri* Dunk. della Germania meridionale e del Bacino di Vienna (3) e *U. flabellifer* Noulet (4) della Linguadoca.

A queste va aggiunto l' *U. flabellatus* var. *cabeolensis* Font. della Valle del Rodano (5) ed anche la var. *arcuata* di Turgovia, illustrata da Maillard et Locard (6).

(1) Goldfuss. *Petrefacta Germaniae*, II, pag. 112, tav. CXXXII, fig. 4.

(2) Sandberger Fr. *Land und Süsswasser Conch. der Vorwelt*, 1870, pag. 568, tav. XXX, fig. 1.

(3) Dunker. *Ueber in mol. Günsburg vorkomm. Conchyl.*, 1851, pag. 162, tav. XXXI, fig. 25-26. — Hoernes M. *Foss. Moll. tert. Beck. Wien*, 1865, pag. 288, tav. XXXVII, fig. 4.

(4) Noulet. *Mem. coq. eau douce Sud France*, pag. 184.

(5) Fontannes. *Études*, VI, pag. 185, tav. III, fig. 1-3.

(6) Locard. *Mon. Moll. terr. tert. fluv. Suisse*, 1892, pag. 237, (pars) tav. XI, fig. 16.

La forma veneta differisce alquanto da tutte le altre, eppure somiglia loro talmente, che non mi pare possibile considerarla altrimenti, che come una sesta varietà. Dalla forma tipica, figurata da Goldfuss e da Sandberger differisce per la conchiglia più arrotondata e meno sfuggente in avanti, nettamente sinuosa al bordo palleale; dalla var. *Wetzleri*, cui questi caratteri la ravvicinerebbero molto, si riconosce per la maggiore statura e per la forma apparentemente meno arrotondata, protratta e quasi rostrata indietro. La var. *cabeolensis* è pure molto vicina alla nostra per la conformazione del lato anteriore del guscio, ma non mostra traccia della sinuosità ventrale. Invece nella var. *arcuata* tale sinuosità è fortissima e l' umbone molto potente.

Data la grande variabilità individuale che le *Unio* sogliono presentare, crederei fino inutile proporre per la forma veneta, così tipicamente intermedia tra le altre, un nome nuovo, se queste non fossero appunto distinte con nomi speciali; i quali però non hanno altro ufficio, a parer mio, che quello d'indicare tutt'al più delle semplici razze locali.

La var. *subtrigona* Noul. mostra invece differenze di forma assai spiccate, che sembrano ripetersi in bacini diversi.

L' *U. maximus* Fuchs [1] è specie nettamente distinta. Mancano in essa o sono pochissimo sviluppate le caratteristiche pieghe radiali posteriori e, come le sue affini degli " strati a Paludina ", illustrate dal Peneke [2], essa ha un umbone molto meno rilevato e sporgente, di quello dell' *U. flabellatus* e di tutte le sue varietà. Ciò non toglie che queste specie appartengano molto probabilmente ad un medesimo gruppo.

La varietà veneta dell' *Unio flabellatus* è dedicata al compianto Mons. Antonio Protti, soldato per la libertà con P. F. Calvi, sacerdote illuminato e valente agronomo, al quale debbo gli esemplari tipici, che furono raccolti, con un dente di *Dinotherium*, in un fondo di sua proprietà [3].

Distribuzione. — **Pontico**: (Ghiaie intercalate alle Molasse ad

[1] Fuchs Th. in Paul. *Beitr. Kenntn. der Congerien-Schichten West-Slavon*. pag. 256. tav. XII.

[2] Peneke. *Fauna der Slavon. Paludinen Schichten*, pag. 98, tav. XVIII, fig. 1.

[3] Talune notizie sulle località e circostanze di ritrovamento, nonchè sul valore cronologico e sulla distribuzione geografica dell'*U. flabellatus* si troveranno in: Stefanini. G. *Mamm. terr. mioc. Veneto.* Mem. Istit. Geol. R. Univ. di Padova, vol. I. pag. 301.

Helix. La Casetta presso Anzano nel Cenedese (coll. Protti). I tipi si conservano nel Museo di Padova.

Unio cfr. Lorioli Maill. et Loc.

Ravvicino all' *U. Lorioli* una specie, che ha lasciato numerose valve nelle marne con ligniti del Trevigiano.

È caratterizzata dalla conchiglia molto inequilaterale, con umbone debole e fortemente anteriore, arrotondata in avanti, posteriormente assai più alta e provvista di un rostro ottuso, corrispondente ad una lieve carena obliqua. La statura degli esemplari veneti supera di molto quella dei tipi svizzeri, variando da 42 mm. di lunghezza per 26 mm. di altezza, a 61 per 32 mm.; ciò che mi induce a ravvicinare e non identificare con essi le *Unio* in questione.

Distribuzione. — La *U. Lorioli* è propria, in Svizzera, del così detto Oeningiano.

Distribuzione nel Veneto. — **Pontico**: Banco di lignite a N. del M. Baldacchin (coll. Stefanini). Una forma apparentemente identica fu raccolta dal prof. Pampanini nelle molasse a filliti dei dintorni di Cozzuolo, nel Trevigiano.

Ord. TAXODONTA

Fam. **Nuculidae**

Nucula Mayeri Hoern.

1865. *Nucula Mayeri*. Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 296, tav. XXXVIII, fig. 1.
1912. ———— Cossmann et Peyrot. Conchol. neog. Aquit., II, pag. 99, tav. V, fig. 21-24.

Specie riconoscibile per la sua grande statura, per la forma subtrigona, molto inequilaterale, obliquamente troncata ma un po' acuminata indietro, allungata e protratta in avanti. I caratteri distintivi relativi alla cerniera non son visibili nei miei esemplari.

Distribuzione. — In Aquitania questa specie va dal Langhiano all' Elveziano e al Tortoniano; nel Bacino di Vienna è frequente specialmente nei depositi sabbiosi dell' orizzonte di Grund. Sembra probabile che debbano ascriversi qui anche alcune forme indicate dal Sacco come varietà della *Nucula placentina*.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Rugo Mondel ad Est

di Le Grave (coll. Stefanini). — **Tortoniano:** Sezione della Meduna presso Maraldi, str. 45 (coll. Tellini, coll. Stefanini).

Fam. **Ledidae**

Leda fragilis var. deltoidea (Risso)

1898. *Leda fragilis* var. *deltoidea*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXVI. pag. 54. tav. XI. fig. 44. 45.

Un buon esemplare di piccola statura, forma scafoide, ovoidale rostrata, mediocremente convessa, col lato anteriore di poco più corto del posteriore, che è molto acuminato, unicarenato. Bordo palleale assai regolarmente ricurvo, men curvo indietro; bordo supero-anteriore debolmente arcuato, bordo supero-posteriore marcatamente ricurvo. Umbone subcentrale, non saliente. Strie concentriche regolarissime, sottilissime, continue su tutta la conchiglia.

Parmi molto affine alla *L. Bonellii* Sacco, in sinonimia della quale cade, come il Sacco stesso avvertì, la *L. nitida* Hoern. non Br.; la specie del Sacco non sarebbe che una varietà, in parte liscia, della *L. fragilis*.

Distribuzione. — La specie, con la sua varietà, è nota dall' Elveziano e dal Pliocene in Piemonte, bacino del Rodano ecc. Sembra sia citata ora per la prima volta dal Tortoniano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Sezione della Meduna, strato 45 (coll. Tellini).

Fam. **Arcidae**

Arca diluvii Lamk.

(Tav. IV, fig. 9. 10)

1842. *Arca turgida*. Catullo. Catal. foss. Alpi venete. pag. 26.
1842. *Arca affinis*. Catullo. Ibid.
1861. *Arca diluvii*. Pirona. Cenni geogn. sul Friuli, pag. 290.
1865. ——— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 333. tav. 44. fig. 3. 4.
1869. ——— Taramelli. Sulla form. eoc. del Friuli. pag. 58.
1881. ——— Taramelli. Spiegaz. Carta geol. Friuli. pag. 114.
1883. *Arca Fichtelopsis*. De Gregorio. Espèces nouv. tert. Italie.
1884. *Arca diluvii*. Rossi. Note Carta geol. Treviso. pag. 154.
1892. ——— Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1898. *Arca* (*Anadara*) *diluvii* e var. Sacco. Moll. Piem. e Lig., XXVI. pag. 20. tav. IV. fig. 7-21.
1899. ——— f.ª *Fichtelopsis*. De Gregorio. Foss. Asolo et Romano. pag. 10.
1912. ——— Cossmann et Peyrot. Conch. néog. Aquit., II. p. 149. t. VIII. fig. 3. 6; t. X. fig. 53.

Gli esemplari elveziani di questa specie presentano costantemente nel Veneto alcuni caratteri differenziali rispetto agli esemplari tipici

del Tortoniano e del Pliocene: hanno cioè una forma più allungata, più inequilaterale e corrispondono così perfettamente a quella varietà, che il Sacco indicò come *pertransversa*. Questa ha qualche carattere a comune con l'*A. corbuloides* Mntrs.; ma io pure, come il Sacco, non trovo queste differenze sufficienti per tenerla distinta dall'*A. diluvii*, come specie diversa, mentre dall'*A. Fichteli*, che pure la rammenta un po', essa si distingue pel maggior numero delle coste, per la forma attondata posteriormente, più sfuggente in avanti, più inequilaterale, con umbone più eccentrico ecc.

Il Catullo descrisse due specie di *Arca* raccolte al M. Molevana presso Castelnuovo del Friuli: *Arca turgida* e *A. affinis*. Io ho avuto la fortuna di esaminare nel Museo di Padova i tipi del Catullo, ed ho così potuto constatare che essi rientrano benissimo nella presente specie. L'*A. affinis* è rappresentata da un piccolo esemplare molto deformato: il tipo dell'*A. turgida*, che credo opportuno figurare, è invece un esemplare di dimensioni molto notevoli, straordinarie veramente rispetto a quelle osservate in altri campioni friulani, ma inferiori per quel che concerne l'altezza e poco superiori per la lunghezza, alle misure date come massime dal Sacco per l'*A. diluvii* tipica. La differenza di rapporto fra altezza e lunghezza è in relazione coi caratteri propri della varietà.

Il De Gregorio creò poi una *A. Fichtelopsis* per alcuni esemplari di Asolo, che, sia dopo un accurato studio delle diagnosi, sia in seguito all'esame di esemplari provenienti dai dintorni di Asolo e da Bodelago e conservati nel Museo di Padova, ritengo identici a quelli friulani: il nome stesso, dati i rapporti dianzi posti in luce, fra la varietà friulana e l'*A. Fichteli*, è nuovo argomento in favore di questa opinione. Le varietà *pertransversa* Sacco e *Fichtelopsis* De Greg. sarebbero dunque sinonime.

Gli esemplari tortoniani e gli esemplari pliocenici sono invece tipici.

Distribuzione. — È specie frequente nel Miocene medio di Calabria (Seguenza), nel Langhiano degli Abruzzi (Nelli), nell'Elveziano dei Colli torinesi e nel Tortoniano di Popogna (Trentanove), di Staz-

zano, S. Agata e Montegibbio (Sacco) e di Ciminna in Sicilia (De Gregorio). Nel bacino di Vienna si trova sia nelle sabbie di Grund, sia nelle argille di Baden e negl' interstrati marnosi dei calcari di Leitha (Hoernes): è nota anche nello *schlier* di Ottnang (Hoernes). In Aquitania è ormai stabilita la sua presenza sia nell' Elveziano, sia nel Tortoniano (Cossmann et Peyrot). È poi comune in tutto il Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano (?)**: La specie è citata dal Longhi a Costalunga presso Bolzano e dal Rossi a Crespano. Nel Museo di Padova esistono esemplari di Vittorio (Serravalle) probabilmente di questa età. — **Elveziano**: var. *Fichtelopsis* Molevana presso Castelnuovo del Friuli (coll. Catullo). Dintorni di Forgaria. Rio di Forgaria (coll. Castelli, coll. Tellini, coll De Gasperi). Dintorni di Cornino. A Sud di Cornino: fra Cornino e Forgaria (coll. Tellini). Riva sin. dell' Arzino di fronte a Casiacco. Fornace di Arcoiaz. A Sud di Mosegnaz in regione Celante (coll. Stefanini). Buso presso Casiacco. Arcoiaz presso Casiacco (coll. Tellini). A N. di Zancan presso Travesio (coll. Stefanini). Sopra la Chiesa di Cavasso Nuovo e tra Cavasso Nuovo e Runchis (coll. Castelli, coll. Tellini, coll. Stefanini). R. Aguar. Rio presso il Municipio di Meduno e Rio della Fratta di Maniago. A NE. di Maraldi presso Fanna (coll. Stefanini). Sezione della Meduna str. 42 (coll. Stefanini e De Gasperi). Riva sin. della Meduna (Tellini). Vari esemplari di Cavasso si trovano nelle antiche collezioni del Liceo di Venezia (coll. Mocenigo) e mi sono stati comunicati dal prof. De Toni. R. Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini). C. Costalunga presso Rolle. Valle del Pra' presso Vittorio e a Nord di C. Regalfare nel Trevigiano (coll. Stefanini). C. Michieli nel Bassanese (coll. Fabiani e Stefanini). Da questo medesimo orizzonte elveziano, che affiora presso il Tortoniano, è probabile provengano gli esemplari che servirono al De Gregorio come tipo della sua var. *Fichtelopsis*. — **Tortoniano inferiore**: forma tipica Sponde del torr. Meduna a Meduno, strato 45 (coll. Stefanini). Rio a Sud della strada Forgaria-Flagogna. A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli. Frana ad Est di Oltrerugo (coll. Tellini). Cava Ru presso Ceneda (coll. Dal Piaz). M. Altare (coll. Stefanini). Versante Nord di M.

Fagarè (coll. Stefanini). Contrada Cavaler presso Onigo (coll. Dal Piaz). Asolo (Museo di Firenze). Forabosco (Museo di Padova). È citata dal Rossi a Forabosco. — **Pliocene**: Cornuda (coll. Dal Piaz).

Arca Fichteli (Desh.)

1865. *Arca Fichteli.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 329, tav. XLIII, fig. 1, 2; tav. XLIV, fig. 1.
1898. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXVI, pag. 23, tav. V, fig. 24.
1912. ———— Cossmann et Peyrot. Conchol. néog. Aquit. II, pag. 156, tav. VIII, fig. 26-30; tav. X, fig. 62.

I miei esemplari son poco numerosi e tutti frammentari, ma anche dai frammenti si può agevolmente rilevare la caratteristica forma molto rigonfia, non molto inequilaterale, caudata, della conchiglia; la sua grande statura, il forte numero delle coste fitte, poco rilevate, sottili, ma tuttavia più larghe degl' intervalli e sensibilmente crenellate per l' incrocio delle linee d' accrescimento. Il Secco (in schedis) aveva determinato alcuni degli esemplari come *A. helvetica,* specie che è infatti sinonima di questa.

Distribuzione. — È specie frequente nell' Elveziano di Aquitania, del Bacino di Vienna ecc. e nel Tortoniano di Portogallo e della Valle del Po.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore:** Stretta della Meduna, strato 45 (coll. Stefanini). Molino Mostacins (coll. Stefanini). A Nord di Le Grave presso Castelnuovo del Friuli (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Forabosco (coll. Secco).

Ord. ANISOMYARIA

S. ord. SUBFILIBRANCHIATA

Fam. **Mytilidae**

Mytilus aquitanicus Mayer var. Taramellii n. var.

(Tav. IV, fig. 12)

Guscio di grandi dimensioni (lunghezza 140 mm. circa) di forma molto allungata, arcuata, rigofia. Umboni acuti, da cui si diparte una carena molto sensibile. Margine posteriore fortemente concavo; lato an-

teriore compresso, sottile, arcuato con margine costituito da due curve raccordantisi con un angolo assai sensibile. Strie d'accrescimento un po' irregolari.

Nel Terziario medio sono note varie specie di grandi dimensioni: il *M. Rissoi* May., ben distinto per la sua forma corta, triangolare, dilatata; il *M. Haidingeri* Hoern., riconoscibile dal mio per le sue valve uniformemente rigonfie e i margini della metà inferiore del guscio subparalleli: e finalmente il *M. aquitanicus* May. allungato, ricurvo, rigonfio, assai simile per la forma ai Mitili friulani.

Questo *M. aquitanicus* non è stato bene illustrato che molto recentemente, nel 1909, da G. DOLLFUS [1]. L'esemplare da questo autore figurato è assai diverso dai miei: è più piccolo, relativamente più corto, meno arcuato, meno carenato. Però, da quanto ho potuto stabilire esaminando gli esemplari dell'Aquitania, che si conservano nella École des Mines a Parigi (coll. Deshayes) col nome di *M. arcuatus* Serr., e che il DOLLFUS si accorda a considerare come *M. aquitanicus*, e dallo studio degli esemplari tipici del MAYER da me esaminati a Zurigo, mi sembra evidente che questa specie dovesse avere una forma assai variabile, e raggiungere una statura maggiore di quella del tipo di DOLLFUS. Ciò sembra confermato da recentissime figure di COSSMANN et PEYROT [2]. Ad ogni modo, la forma generalmente più alta, più arcuata, più fortemente carenata, meno snella della conchiglia friulana basterà a distinguerla, se non come specie nuova, almeno come una distinta mutazione della specie del Miocene inferiore d'Aquitania. *M.* aff. *aquitanicus* Font., pliocenico, è stato posto dal SACCO in sinonimia del *M. scaphoides*, e in ogni modo è rappresentato da un cardine, poco significativo. La figura del SACCO rappresenta pure un frammento, al quale, per verità, i miei esemplari corrispondono, per quanto si può vedere. Il *M. michelinianus* Math. è pure vicino alla varietà friulana; questa ne differisce alquanto per gli umboni più assottigliati, la conchiglia apparentemente

[1] DOLLFUS. *Et. crit. coq. foss. Bardelais*, 1909, pag. 23, tav. XV.

[2] COSSMANN et PEYROT. *Conch. néogen. Aquitaine*, II, 2, 1914, pag. 208, tav. XI, fig. 13-14.

più rigonfia, più larga. Il *M. scaphoides* Brn., pliocenico, è subito riconoscibile alla sua forma subcilindrica. Finalmente il *M. suzensis* Font. mi sembra più tozzo, con umbone meno assottigliato e margine più arrotondato, non angoloso.

Il sospetto, che mi era venuto, che potesse trattarsi di individui vecchi, giganteschi, di quella specie, che ho indicato come *M. fuscus* (al quale questa si trova associata, e che ha vari tratti in comune con essa) sembra doversi escludere anche pel fatto, che le forme di grande statura non sono rare: non mancano, del resto, vari spiccati caratteri differenziali.

Distribuzione. — **Tortoniano**: Rio Chiavrar (tra Forgaria e il Ponte dell' Arzino) (coll. Comancini, coll. Taramelli).

Mytilus fuscus Hoern.

(Tav. IV, fig. 11)

1870. *Mytilus fuscus*. Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 357, tav. XLV, fig. 15.
1898. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXVI, pag. 34.
1910. ———— Schaffer. Miocän von Eggenburg, I, pag. 51, tav. XXIV, fig. 4-6.

È specie caratterizzata dalla sua conchiglia triangolare, con una sensibilissima carena angolosa tra l' umbone e il margine. Colorazione bruna, spesso conservata. Gli esemplari friulani corrispondono molto bene alla descrizione e alle figure dell' Hoernes, raggiungendo però non di rado statura assai più forte.

Distribuzione. — Abbondante nel Langhiano di Gauderndorf (sabbie gialle corrispondenti ai faluns di Saucats e di Léognan). Il Sacco ne ha descritta una varietà di piccola statura, la var. *taurogracilis*, nell' Elveziano dei Colli torinesi.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano**: Nella valle del R. Chiavrar (coll. Stefanini). Sponda sinistra del T. Meduna a Meduno, str. 45 (coll. Tellini, coll. Stefanini).

Modiola sp.

Un piccolissimo esemplare giovane, con lato anteriore molto basso e corto e lato posteriore amplissimo, dilatato, alato. Per la forma ri-

corda la *M. longa* Brn. figurata dal Sacco, ma. trattandosi di individuo giovane, la identificazione appare anche più difficile. anzi. per me assolutamente impossibile.

Distribuzione. — **Langhiano:** A Sud di Ca' Dant (coll. Stefanini).

Fam. **Anomiidae**

Anomia ephippium L.

1897. *Anomia ephippium* (cum var.). Sacco. Moll. terr. terz. Piem. Lig. XXIII, pag. 31, tav. X, fig. 1-13.
1903. ———— var. *orbiculata*. Oppenheim. Schioschichten, pag. 152.

Un esemplare del Tortoniano superiore del Ponte di Flagogna ovale, poco convesso, liscio. con lievi strie radianti somiglia molto la figura che Sacco considera come pertinente alla forma tipica. Altri esemplari, langhiani, sono invece da riferire alle varietà *orbiculata* (Br.), *ruguloso-striata* e *pergibbosa*.

Distribuzione. — Specie estremamente polimorfa e comune in tutto il Neogene. Le varietà, nel Miocene inferiore di Eggenburg.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano inferiore:** (var. *ruguloso-striata*, *pergibbosa* e *orbiculata*). Sezione della Meduna strati 24. 31, 33 (coll. Stefanini): Mieli (coll. Stefanini): Meduno (coll. Tellini): Colli di Fanna (coll. Marinoni): Forgaria (coll. Castelli). — **Tortoniano superiore:** (forma tipica) Ponte di Flagogna (coll. Stefanini).

Anomia Hoernesi Foresti

(Tav. VI, fig. 3a-b)

1870. *Anomia costata* (non Brocchi). Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 462, tav. 85, fig. 1-7.
1879-82. *Anomia ephippium* (non L.). Fontannes. Moll. pl. Rhône, vol. II, pag. 217, tav. XIV, fig. 13.
1893. ———— var. *Hoernesi*. Foresti. Enum. Brach. e Moll. Plioc. Bologna, pag. 395.
1897. ———— Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig., XXIII, pag. 36, tav. X, fig. 36-38.
?1897. ———— Sacco. Ibid., XXX, pag. 139.
1899. ———— De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano, pag. 18.
1903-04. *Anomia Choffati*. Dollfus, Cotter e Gomes. Moll. tert. Portug., pag. 45, fig. 1-4.

I meglio conservati dei miei esemplari lasciano vedere ancora le coste rade, nodose, grossette, caratteristiche di questa forma, che il Foresti e il Sacco ritengono semplice varietà dell' *A. ephippium* e che io credo assai distinta, per poter esser considerata come specie a sè. Il nome di *A. Choffati* D. C. G., che Dollfus, Cotter e Gomes attri-

buiscono ad una parte dell' *A. costata* Hoernes (non Brocchi), deve cedere il posto a quello di *A. Hoernesi*, che il Foresti propose dieci anni prima — come nome di varietà — per gli stessi tipi; molto più che le ragioni addotte dal Foresti, che, cioè, a differenza dell' *A. costata*, questa ha una ornamentazione caratteristica, non dipendente dalla forma del supporto, sono proprio le stesse che adducono anche i citati autori francesi. L' *A. helvetica* May., considerata dal Sacco pure come varietà dell' *A. ephippium*, ha grandi affinità con la specie di cui si tratta.

Distribuzione. — Elveziano dei Colli torinesi (Sacco) e strati marnosi del calcare di Leitha: di rado in strati più antichi, nel Bacino di Vienna (Hoernes). Elveziano e Tortoniano di Portogallo (Dollfus, Cotter, Gomes). Pliocene del Piemonte (Sacco), del Bolognese (Foresti), della Valle del Rodano (Fontannes) ecc.

Il Rovereto cita nel Tongriano di Mioglia una specie, che sarebbe corrispondente a questa.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Sponda del torrente Meduna presso Meduno, str. 45 (coll. Tellini, coll. Stefanini) Cava Ru presso Ceneda (coll. Dal Piaz): Romano (coll. Dal Piaz e Secco): Curogna e Colle di Asolo (coll. Bolzon). — **Tortoniano superiore**: Tra M. Molime e Molimes (coll. Tellini); Forabosco (coll. Stefanini).

S. ord. PSEUDOLAMELLIBRANCHIATA

Fam. **Aviculidae**

Avicula phalaenacea Lk.

(Tav. IV, fig. 13)

1889-92. *Avicula tarentina* var. *Companyoi*. Fontannes. Moll. plioc. Rhône, pag. 144, tav. VIII, fig. 20.
1898. *Avicula hirundo* var. *phalaenacea*. Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXV, pag. 23, tav. VI, fig. 9-13.
1910. ——————— Schaffer. Miocän von Eggenburg, pag. 45, tav. XXIII, fig. 1-3.
1914. *Meleagrina phalaenacea*. Cossmann et Peyrot. Conch. neog. Aquit., II, pag. 252, tav. XI, fig. 1-3.

È una specie molto vicina alla vivente *A. hirundo*, dalla quale converrà però tenerla distinta per la conchiglia più crassa. Il Mayer ed il Sacco hanno dimostrato che Hoernes non interpetrò bene questa specie, e ad una parte degli esemplari da lui figurati il Mayer dette

il nome di *Meleagrina Studeri*. Per la sua conchiglia rigonfia, il mio campione sembra ricondursi specialmente a certi esemplari del Pliocene del Roussillon, noti col nome di *A. tarentina* var. *Companyoi* Font. : i quali però mi sembrano poter rientrare in questa specie, come semplice varietà.

Malgrado l'avviso contrario del Cossmann, io penso che questa specie sia tuttavia più vicina a *Avicula* che a *Meleagrina*.

Distribuzione. — Langhiano del Bacino di Vienna (Schaffer). Elveziano dei Colli Torinesi (Sacco). Pliocene del Roussillon, del Piacentino, dell'Astigiano ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano inferiore**: Sponda sinistra del torr. Meduna a Meduno (coll. Tellini).

È citata da Oppenheim nel Miocene inferiore (?) del Bellunese.

Fam. **Pinnidae**

Pinna pectinata L.

1866. *Pinna Brocchii*. Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 372, tav. 50.
1898. *Pinna pectinata*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXV, pag. 29, tav. VIII, fig. 1-6.

Gli esemplari esaminati sono per solito ridotti ad un nucleo interno, al quale rimangono aderenti le lamelle più interne, margaritacee, della conchiglia: in uno o due, però, si osserva anche una parte del guscio con la sua superficie ben conservata.

Distribuzione. — Intesa così largamente come vuole il Sacco, questa specie non ha grande valore cronologico, trovandosi, assai abbondante, a tutti i livelli dall'Elveziano all'attualità nel bacino piemontese (Sacco). Nel bacino di Vienna abbonda nel Tortoniano (Hoernes).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano**: Sezione della Meduna presso Maraldi, strato 45 (coll. Stefanini). Cava Ru presso Ceneda (coll. Stefanini, museo di Padova). — **Pliocene**: Cornuda. Individui di dubbia determinazione specifica.

È citata da Oppenheim nel Miocene inferiore (?) del Bellunese.

Fam. **Pectinidae**

Pecten Fuchsi Font.

(Tav. V, fig. 3)

1878. *Pecten Fuchsi*. Fontannes. Études III, pag. 93. pl. III, fig. 3.
1992. ———— Depéret et Roman. Mon. pectin. néog., I, pag. 12, tav. I, fig. 5-10 (cum syn.).

Gli esemplari che attribuisco a questa specie sono assai più piccoli di quelli tipici (lungh. 23 mm., alt. 19 mm.) ed hanno un numero di coste variabile tra 16 e 18, cioè minore, spesso, di quello che si osserva nel *P. Fuchsi* (18-19). Le coste sono larghe quanto gl'intervalli, e non più strette come resulterebbe dalla diagnosi di Depéret et Roman: dalle figure si rileva però che la differenza è minima.

La costanza, con la quale si conserva la statura di tutti i miei esemplari mi fa escludere che siano giovani: deve piuttosto trattarsi di una varietà, forse in rapporto con la relativa profondità dell'ambiente in cui vissero.

Fig. 7.

La statura potrebbe far pensare al *P. arcuatus* Br.; ma gli esemplari friulani si distinguono dalla specie oligocenica non solo per il numero sempre minore delle coste, ma anche per la valva destra meno ricurva, per l'umbone meno prominente, per la forma più allungata e più bassa ecc. Anche il *P. vezzanensis* Oppenh. ha coste più numerose.

Distribuzione. — È citata nell'Elveziano in Spagna (Depéret et Roman), nella Collina di Torino (Sacco, Depéret et Roman), in Stiria (Hilber, Depéret et Roman). Nel Bacino del Rodano Depéret l'attribuisce all'Elveziano; Haug però colloca gli strati a *Pecten Fuchsi* alla sommità del Langhiano.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Sezione della Meduna: strato a grossi *Pecten* (coll. Tellini); strato 39 (coll. Stefanini): Rio Mizza presso Cavasso (coll. Taramelli).

PECTEN PSEUDO-BEUDANTI Dep. et Rom.

(Tav. V. fig. 6 e 11)

1870. *Pecten Beudanti* (non Basterot). HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, II, pag. 399. tav. 59, fig. 1-3.

1902. *Pecten pseudo-Beudanti*. DEPÉRET et ROMAN. Monogr. Pect. néog., I, pag, 20. fig. 6. tav. II. fig. 3.

1908. ———— UGOLINI. Monogr. Pett. neog. Sard., III. pag. 205. tav. XXI. fig. 10.

Sebbene un po' rotti, gli esemplari in esame mostrano molto bene la forma rigonfia, espansa, ricurva propria della valva destra di questa specie. Essi hanno circa 14 coste rilevate, a profilo arrotondato, un pochetto più larghe dei solchi che le separano: l'orecchietta posteriore appare assai ampia, l'anteriore è tagliata ad angolo retto, mostra alcune leggere pieghe radiali e vi si scorgono nettamente delle sottili strie verticali, le quali però, nella parte più bassa dell'orecchietta si inflettono in dietro, facendosi sinuose e continuandosi poi sulla parte contigua della conchiglia. Quivi l'ornamentazione non è visibile nella maggioranza dei miei esemplari: ne restano solo lievissime traccie qua e là: uno di essi, però, per quanto mal ridotto per la forma ecc., lascia vedere benissimo due delle coste attraversate da sottili lamelle, mentre il resto appare nudo: e questo dimostra una volta di più come la detta ornamentazione sia delicata, e rende anche più probabile la supposizione, che anche gli altri esemplari ascritti a questa specie possedessero effettivamente le caratteristiche lamelle.

Attribuisco alla medesima anche una valva sinistra, rinvenuta nella stessa località donde proviene uno dei migliori esemplari di valva destra. Essa appare pianeggiante, leggermente concava verso l'umbone, con orli laterali rilevati, coi quali si fondono da un lato due, dall'altro tre coste ravvicinate; oltre a queste la valva reca altre 12 coste a profilo rotondeggiante, separate da solchi un poco più grandi di esse, a fondo piano: solchi e coste sono ornati di numerose, sottili lamelle concentriche.

Il *P. Beudanti* Hoernes venne da DEPÉRET et ROMAN separato dal *P. Beudanti* Bast. in base ad un certo numero di differenze, esposte già da quegli autori e poi più diffusamente commentate dall'UGOLINI: tali

differenze sembrano assai costanti e, comunque, le ho riscontrate anche rispetto ai miei esemplari.

Più recentemente Depéret et Roman tenevano distinto da questa specie, un *P. Blanckenhorni* Dep. et Rom., d'Egitto, che pure le è straordinariamente vicino. La differenza principale sembra costituita dalla forma gibbosa della valva sinistra, carattere per il quale questa specie insieme col *P. Ziziniae* Blanckenhorn segnerebbe quasi un passaggio tra i *Pecten* tipici (gruppo del *P. Beudanti*) e le *Chlamys* (gr. *Macrochlamys* Sacco, *Inaequipecten* Ugolini). Però è da osservare che le due valve non sono mai state trovate unite e per conseguenza è ancora lecito il dubbio. Limitandomi alla valva destra, le differenze consistono essenzialmente in ciò, che il *P. Blanckenhorni* ha un angolo apicale meno aperto, e, forse, un numero di coste un poco più piccolo (13-14 invece di 14-16). Per questo ultimo carattere specialmente la mia specie si avvicinerebbe forse più al *P. Blanckenhorni* che al *P. pseudo-Beudanti;* ma confesso che conservo qualche dubbio sulla validità della prima di queste due specie ; d' altra parte, se veramente le valve sinistre gibbose, ritrovate insieme con essa, le appartengono, il ritrovamento di una valva sinistra pianeggiante e corrispondente al *P. pseudo-Beudanti*, insieme alle valve destre in esame, allontana di molto la probabilità che possa trattarsi della specie egiziana.

Distribuzione. — È specie tipicamente pertinente al I Piano Mediterraneo : così il tipo appartiene ai " Hornerschichten „ del Bacino di Vienna (Hoernes), e in Persia (Fuchs) si ritrova allo stesso livello. In Sardegna la si osserva negli strati di Nurri attribuiti dal Lovisato al Bormidiano, dall' Ugolini però sospettati Elveziani.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Sezione della Meduna : sotto Preplans strati 31 e 33 (coll. Stefanini, Tellini). A SW di Cilia, strato glauconioso grossolano (coll. Stefanini). Di fianco a Mieli, nelle molasse glauconiose minute verdi cupe con echini (coll. Stefanini).

PECTEN HORNENSIS Dep. et Rom.

1870. *Pecten Rollei.* HOERNES. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, II, pag. 400, tav. 59, fig. 4-6.
1902. *Pecten hornensis.* DEPÉRET et ROMAN. Monogr. Pectin. néog., pag. 27, tav. III, fig. 1.
? 1903. *Pecten* (*Janira*) aff. *hornensis.* OPPENHEIM. Schioschichten, pag. 172.

Alcuni esemplari di conservazione se non perfetta, discreta, mi sembrano dover esser ascritti a questa specie. La valva destra non è molto profonda, di dimensioni relativamente non grandi, di forma alquanto obliqua: reca 14-15 coste un poco attondate verso l'umbone, spianate e quasi rettangolari al margine, dove esse appaiono assai più larghe dei solchi. La valva sinistra pianeggiante, concava verso l'apice, ha orli rilevati e reca oltre 13 coste un poco attondate e nettamente più strette degli spazi interposti. Ambedue le valve appaiono ornate, tanto nei solchi quanto sulle coste, da fini e nette lamelle trasversali, delle quali solo poche traccie restano conservate.

Come si vede, salvo qualche lieve differenza nelle coste della valva sinistra, che nei miei esemplari hanno un profilo meno angoloso, più attondato, del resto gli esemplari in esame corrispondono molto bene ai tipi di HOERNES e di DEPÉRET et ROMAN. Come si sa il *P. Beudanti*, che ha qualche rapporto con questa specie, si distingue subito per la sua conchiglia più profonda e per la forma delle coste. Il *P. bassanensis* che OPPENHEIM [1] considerava come strettamente affine al *P. hornensis* — conclusione che io ebbi il torto di accettare sulla fede di quell'autore — ne differisce notevolmente secondo UGOLINI [2] che, seguito da DEPÉRET et ROMAN, colloca invece quella specie nel genere *Flabellipecten*.

Pongo, dubbiosamente, in sinonimia un *Pecten* di Schio ravvicinato a questa specie dall'OPPENHEIM, sembrandomi che il mio ritrovamento venga indirettamente a confermare quel ravvicinamento.

Distribuzione. — È una specie piuttosto rara, caratteristica del Langhiano superiore, nel quale piano è stata trovata nel Bacino di Vienna a Horn (Hoernes).

[1] OPPENHEIM. *Sopra due nuovi Pecten del Mioc. di Bassano*, pag. 28 tav. I, fig. 2, 2ª.
[2] UGOLINI. *Monogr. Pett. neog. Sard.*, 1908, pag. 198.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Sezione della Meduna, strato 33 (coll. Stefanini, coll. Tellini). Colli di Fanna (coll. Taramelli). Come ho accennato, questa specie è indicata dubbiosamente a Schio, negli strati superiori di quel complesso (Oppenheim). Essa è citata anche dal De Gregorio nel Tortoniano di Asolo, ma essendo specie più antica del Miocene medio, il riferimento appare dubbio.

Pecten valentinensis Font.

(Tav. V, fig. 5)

1880. *Pecten valentinensis.* Fontannes. Études, VI, pag. 162, tav. V, fig. 4-10.
1902. ——————— Depéret et Roman. Monogr. Pect. néog., I, pag. 31, tav. III, fig. 4-7.

Sono tre soli esemplari, ma mostranti assai bene i loro caratteri; uno di essi ha le due valve unite. La valva destra è mediocremente rigonfia, con apice molto ricurvo, uncinato, con 9-11 coste principali pianeggianti, quadrate, un poco più larghe dei solchi, e recanti per solito 4 costule longitudinali a profilo rotondeggiante, separate da intervalli subeguali. Altre coste minori, con un solo solco mediano, si aggruppano ai due lati. La superficie è ornata da fini lamelle concentriche nettissimamente distinte, tanto sulle coste quanto nei solchi. La valva sinistra è pianeggiante, probabilmente poco o punto depressa verso l'apice, e reca almeno sette coste a profilo tondeggiante, separate da intervalli piani, larghi circa il doppio delle coste. Ciascuna di queste è suddivisa longitudinalmente da un solco mediano: i margini laterali sono ornati da una specie di cercine, costituito da coste radiali secondarie, riunite in due fasci, ma in parte ancora distinguibili. La superficie anche di questa valva è adorna delle solite lamelle concentriche. Orecchiette grandi, con lamelle verticali e 3 o 4 costule radiali: l'anteriore destra sinuosa. Margine cardinale diritto.

Le forme alle quali conviene paragonare prima di tutto la presente, sono quelle del gruppo del *P. Jacobaeus*, e tra queste, specialmente il *P. Grayi* Micht., che è però ben distinto. Il *P. grandiformis* Ugolini si riconosce pure assai bene sia per i caratteri della valva sinistra, che ha gl'intervalli provvisti di costule intercalari, sia per quelli della valva

destra, che nella specie pliocenica è più rigonfia, meno fortemente ricurva ecc. Le specie del gruppo del *P. Kochi* sono tutte molto diverse, sia pei caratteri delle costule, sia pel numero maggiore delle coste nella valva destra, sia per la forma stessa del guscio.

Depéret e Roman hanno descritto e figurato una varietà costulata del *P. Beudanti* Bast., che merita di essere strettamente confrontata alla nostra ; dalla quale sembra però differire pel maggior numero delle coste, per l'apice meno ricurvo, per gl'intervalli mediani, separanti le due coppie di costule, più larghi e per la forma più espansa e dilatata della conchiglia : la valva sinistra di questa varietà del *P. Beudanti* sembra non essere conosciuta.

Gli esemplari in esame corrispondono invece molto bene al *P. valentinensis* : un confronto istituito col tipo di Autichamp (Drôme) figurato da Depéret et Roman e da me esaminato nel Museo di Lione, mi ha perfettamente confermato, insieme all'autorevole parere del Roman, in questa convinzione. L'esemplare francese si differenzia solo per le sue coste un poco più quadrate e per le costicine leggermente più marcate.

Il *Pecten Bonellii*, che il De Alessandri [1] descrisse come varietà del *P. Grayi*, non è invece probabilmente, che una varietà del *P. valentinensis* ; esso si distingue per l'umbone della valva destra meno ricurvo e per le coste della valva sinistra alquanto più larghe e più numerose.

Distribuzione. — Langhiano medio della Drôme (Fontannes).

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano** : Molasse cerulee di Preplans, presso Meduno (coll. Taramelli). Sezione della Meduna, strato a grossi *Pecten* (coll. Tellini). Sezione della Meduna: str. 24 (coll. Stefanini).

Pecten Josslingi Smith.

1902. *Pecten Josslingi*. Depéret et Roman. Mon. Pectin néog. I, pag. 41, tav. V, fig. 3-5 (cum syn.).

Attribuisco a questa specie un esemplare unico di valva destra, in parte ridotto a modello, ma in parte col guscio conservato e che

[1] De Alessandri. *La pietra da cantone di Rosignano e Vignale*. 1897.

mi pare corrisponderle bene in tutti i caratteri di forma, statura, numero delle coste ecc.

Distribuzione. — È specie del Langhiano in Portogallo, in Provenza, nella Drôme e probabilmente anche in Egitto e in Armenia, a detta di DEPÉRET e ROMAN. In Provenza e nel Bacino piemontese appare anche nell' Elveziano inferiore.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: a NE. di Basèi in Friuli.

PECTEN PAULENSIS Font.

(Tav. V, fig. 10)

1878. *Pecten paulensis.* FONTANNES. Études, III, pag. 84, tav. II, fig. 2.
1902. ——— DEPÉRET et ROMAN. Mon. pect. néog., pag. 45, tav. V, fig. 7.
1903. ——— UGOLINI. Pett. nuovi terz. it., pag. 90, tav. VII, fig. 3.
1908. ——— UGOLINI. Monogr. pett. Sard., III, pag. 213, tav. XXV, fig. 1 (sinonimia).

Gli esemplari di valva destra da me raccolti, uno dei quali in condizioni particolarmente buone di conservazione, corrispondono bene ai tipi, per la debole convessità della valva, il cui umbone, poco ricurvo, non oltrepassa il margine cardinale e per le 16-18 coste pochissimo marcate, obliterate verso il margine e sui lati, assai larghe e separate da intervalli stretti. L' ornamentazione è nulla: lungo il margine palleale le irregolari strie concentriche d' accrescimento si rendono sensibili. Quello degli esemplari che ho sopra ricordato come meglio conservato degli altri, e che è quello figurato, apparisce assai allungato, causa una deformazione subìta.

Secondo il parere concorde di DEPÉRET et ROMAN e di UGOLINI, le maggiori affinità di questa specie sono col *P. benedictus* Lmk., da cui essa differisce essenzialmente per la curvatura assai minore della valva destra e per l' obliterazione delle coste, e del quale si potrebbe considerare come una forma estrema.

Ai precedenti è forse da aggiungere anche un esemplare di valva sinistra, frammentario. È una grande valva, debolmente concava, con una diecina almeno di coste rilevate, spianate, separate da profonde depressioni intercostali a sezione curva, larghe un po' meno delle coste.

Quest' ultimo carattere, a dir vero, non coincide troppo bene con

quanto si osserva nel *P. paulensis*, che, secondo il Fontannes ha. nella valva sinistra, coste un po' più strette delle depressioni intercostali.

Distribuzione. — È specie, per quanto fino ad oggi si sa, non molto diffusa. Il tipo è del Langhiano medio (molassa marnosa) del bacino del Rodano (Fontannes). È però probabile si estendesse anche a livelli più elevati: io medesimo ne ho raccolto un esemplare nel banco a Scutelle di Sausset. L'esemplare dell'Ugolini è del Capo S. Marco in Sardegna, dove sono segnalati dal Parona depositi Tortoniani. Il *P.* cfr. *paulensis* Sacco delle colline torinesi non sembra corrispondere perfettamente al tipo, non solo per la statura, ma principalmente per le coste, che appariscono assai ben marcate.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Sezione della Meduna: strato di calcare spatico, n. 18 (coll. Stefanini). R. Susaibe presso Andreis (coll. Stefanini) ? Valva sinistra tra La Fratta e Casèra Caulana (coll. Marinelli).

Pecten aduncus Eichw.

(Tav. VI, fig. 6 a-b)

1870. *Pecten aduncus.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien. pag. 401, tav. LIX, fig. 7-9.
1902-05. ——— Depéret et Roman. Monogr. Pectin. néog. pag. 49 e 94, tav. VI, fig. 5-6; tav. VII, fig. 1.

Un buon esemplare di valva destra, ben riconoscibile per le sue 16 coste lisce, assai ravvicinate tra loro, ben marcate ma depresse e pianeggianti al margine. Orecchiette piuttosto piccole, umbone molto saliente.

Fig. 8.

Mancando la valva sinistra è impossibile controllare il più importante tra i caratteri di questo gruppo: tuttavia la determinazione mi pare sicura. La specie era determinata *in schedis* come *P. benedictus*, ma da questo si può riconoscerla per le coste più ravvicinate, meno nettamente distinte in principali e secondarie, a sezione angolosa, e per l'umbone più saliente.

Distribuzione. — È specie caratteristica del Miocene medio in Austria (sabbie di Dornbach e calcare

della Leitha), in Francia (mollassa di Cucuron), in Algeria (?) ecc. In Italia (Casaglia e Castellina in prov. di Pisa) sale forse un poco più alto.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano**: Dintorni di Curogna (1) (coll. Secco).

Flabellipecten incrassatus (Partsch)

(Tav. VI, fig. 2)

1897. *Pecten Besseri.* Brives. Foss. mioc., pag. 6, tav. I, fig. 1-2.
1900. *Pecten incrassatus.* Oppenheim. Il Mioc. di Verona, pag. 94.
1908. *Flabellipecten incrassatus.* Ugolini. Monogr. Pettin. Sard., pag. 195, tav. XXIII, fig. 3-4.
1910. ——————— Depéret et Roman. Monogr. Pect. néog. pag. 122, tav. XIV, fig. 1-2; tav. XV, fig. 1-2.
1915. *Pecten (Flabellipecten) incrassatus.* Fabiani. Miocene colline Verona, tav. I, fig. 1.

Il riferimento degli esemplari di Verona a questa specie fatto da Oppenheim è esatto, le due valve destre di Verona essendo perfettamente tipiche, come si rileva anche dalle figure; le conclusioni cronologiche sono invece discutibili, data la distribuzione cronologica di essa.

Fig. 9.

La specie infatti, è diffusa in tutto il Miocene, dal Langhiano (Leognan, Spagna), all'Elveziano (Vienna, Lisbona, Aquitania, Creta), fino al Miocene superiore marino (Algeria).

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: S. Leonardo presso Verona (coll. Fabiani). Altri esemplari del Museo di Padova, della medesima provenienza, appartengono a vecchie collezioni.

(1) Il villaggio di Curogna, a destra del Piave, giace sulle alluvioni presso alcune colline formate di strati del Miocene inferiore, ma il fossile è incluso in una sabbia gialla, simile a quella del Tortoniano e deve provenire dalle falde settentrionali del M. Fagarè, che in linea retta dista da Curogna 2 km. circa.

Flabellipecten fraterculus (Sow.)

1878. *Pecten vindascinus.* Fontannes. Études III, pag. 100, tav. V, fig. 3.
1908. *Flabellipecten vindascinus.* Ugolini. Mon. pett. neog. Sard. III, pag. 197, tav. XXIV, fig. 1-2.
1910. *Flabellipecten fraterculus.* Depéret et Roman. Monogr. pectin. néog. II, pag. 127, tav. XVI, fig. 1-3.

Una valva destra in parte rotta, ma in apparenza riferibile a questa specie sia per la forma della conchiglia, sia pel numero delle coste principali: queste sono liscie e a sezione quadrangolare, specialmente verso il margine palleale, dove esse tendono ad allargarsi molto rapidamente.

Il *Fl. incrassatus*, che in fase giovanile può avvicinarsi alquanto a questa specie, come è dimostrato da alcune figure di Depéret et Roman, si riconosce per le coste meno dilatate al margine, per l'umbone meno prominente, formante un angolo più ottuso ecc.

Il *P. bassanensis* Oppenh., il cui tipo è stato meglio illustrato da Déperet et Roman è, come già dimostrò l'Ugolini, un *Flabellipecten*: il ravvicinamento al *P. Rollei* fattone dall'Oppenheim è dunque infondato ed io ebbi torto altra volta di fidarmi troppo di quanto l'autore stesso aveva scritto in proposito. Il confronto col *Fl. fraterculus* mi pare invece giustificato, sebbene non sia stato fatto da altri: il *Fl. bassanensis* sembra si possa riconoscere pel minor numero delle coste, forse anche per qualche differenza di forma, che però non è facile a controllare, essendo il tipo del Veneto deformato. Il *Fl. bassanensis* proviene da strati probabilmente langhiani, certo assai più antichi di quelli del Tortoniano, cui appartiene l'esemplare in esame, da me attribuito al *Fl. fraterculus.*

Un frammento di valva sinistra piano-convessa, con coste piuttosto rade accidentalmente diseguali, separate da intervalli alquanto più larghi delle coste e ornata da lamelle concentriche, può probabilmente riferirsi alla stessa specie.

Distribuzione. — È specie frequente nel bacino atlantico europeo (Langhiano, Elveziano e Tortoniano) come pure, agli stessi livelli, nel bacino mediterraneo, dove è generalmente nota col nome di

P. vindascinus. Così è citata nella Francia meridionale, in Spagna, nei Colli Torinesi, in Algeria, al Marocco ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano:** Forabosco. Asolo (coll. Secco).

Flabellipecten burdigalensis (Lamk.)

(Tav. V, fig. 4)

1865. *Pecten solarium* (non Auct.). Schauroth. Verz. Verstein. Cob., pag. 200, tav. XVI, fig. 2.
1870. *Pecten burdigalensis*. Hoernes. Moll. tertiär. Beck. Wien, pag. 418, tav. 65.
1894. *Pecten deletus* var. *solariopsis*. De Gregorio. Foss. envir. Bassano, pag. 26, tav. IV, fig. 92.
1896. *Pecten burdigalensis*. Longhi. Della pietra da coti bellunese, pag. 41.
1897. *Amussiopecten burdigalensis*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIV, pag. 53, tav. XV, fig. 1-7.
1901. ——————— De Alessandri. Note geol. paleont. Acqui, pag. 99, tav. VI, fig. 8.
1903. *Pecten burdigalensis*. Oppenheim. Schioschichten, pag. 166, tav. X, fig. 3.
1907. *Amussiopecten burdigalensis*. Ugolini. Mon. Pett. neog. Sard. II, pag. 235.
1908. ——————— Trabucco. Foss. strat. età calc. Acqui, pag. 386, tav. XIII, fig. 1, 3-4; tav. XIV, fig. 1.
1912. *Flabellipecten burdigalensis*. Depéret et Roman. Monogr. Pectin. néog., pag. 148, tav. XXI, fig. 1-2; tav. XXIII, fig. 1-3.
1914. *Pecten* (*Amussiopecten*) *burdigalensis*. Cossmann. Conch. néog. Aquit., II, 2, pag. 290, tav. XIV, fig. 18-21.

I vari esemplari raccolti mi sembrano assai bene corrispondenti al campione figurato da Oppenheim e ad un altro di Bocca di Manzano nel Bassanese (Museo di Padova).

Veramente quasi tutti questi esemplari hanno una forma assai più dilatata, di quel che si osservi nella maggior parte delle figure ad es. del Sacco, rappresentanti questa specie: tuttavia la larghezza del guscio è uno dei caratteri notati nella diagnosi; e d' altro canto i caratteri rimanenti — come il numero e la forma delle coste, che si attenuano e svaniscono quasi verso la regione marginale della conchiglia, la forma bassa delle orecchiette, l' ampio angolo apicale ecc. — corrispondono pienamente: credo dunque di potere accettare senz' altra discussione la determinazione dell' Oppenheim e in questa opinione mi conferma l' esame di un altro esemplare, dei colli torinesi, conservato a Firenze. Un esemplare — valva destra — di Andreis è più tipico, essendo meno dilatato.

Questa forma si riconosce dal *P. Pasinii* Mngh. — il cui tipo è

stato di recente nuovamente figurato dall' UGOLINI — per la statura normalmente maggiore, per la forma meno inequilaterale della conchiglia, per l'angolo umbonale più ampio, meno acuminato, per la forma diversa delle orecchiette e delle coste e per qualche altro carattere, che già OPPENHEIM rilevò.

Tra i miei esemplari alcuni, di dimensioni piuttosto grandi, presentano specialmente nella parte periferica della conchiglia (valva sinistra) delle fitte e sottili costicille radiali spinulose, come si vede nella var. *spinosella* del SACCO. Alcune di queste costicille rimontano lungo le depressioni intercostali, più o meno verso l'apice.

Le dimensioni di alcuni esemplari veneti sono le seguenti:

Dimensioni	I (valva destra)	II (valva sin.)	III (valva sin.)	Es. di Bocca di Manzano (valva destra)	Esemplare di Oppenheim
Lunghezza . .	65 mm.	102	104	54	67
Altezza . . .	55 (0.85)	85 (0.83)	88 (0.85)	47 (0.87)	52 (0.78)

Del resto, in vari Musei francesi e particolarmente a Parigi in quelli dell' École des Mines e della Sorbona ho potuto vedere che gli esemplari dell'Aquitania corrispondono bene a quelli italiani e presentano analoghe variazioni, per ciò che riguarda la larghezza delle valve e la presenza di costicille spinulose: mentre d'altro canto DEPÉRET et ROMAN hanno avuto tra mano, per confronto, non solo un esemplare dei Colli Torinesi, ma anche uno di Cava Brocchi nel Bassanese: e ambedue sono sembrati ai due distinti paleontologi di Lione, ben corrispondenti al tipo francese.

Distribuzione. — Questa specie è propria, tipicamente, dell'Aquitaniano e del Langhiano nel SW della Francia (Cossmann), nel Bacino del Rodano e in quello del Danubio (Depéret et Roman). Questi ultimi autori ne estendono la distribuzione all'Elveziano in grazia dei reperti italiani: non a ragione, però, poichè Cava Brocchi e gli strati di Schio appartengono indubbiamente al Miocene inferiore. Altrettanto dicasi delle località piemontesi, i calcari di Acqui, di Rosignano e di

Vignale resultando appunto langhiani, in base agli studi più recenti. Il *P. burdigalensis* appartiene insomma, dappertutto, al primo piano mediterraneo o Miocene inferiore.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli); Bocche di Manzano (Mus. di Padova); Bocca di Serra: Castelcies (coll. Secco), Val Gorgana (coll. Stefanini). È citata anche a Schio, Creazzo, S. Libera di Malo, Cava Brocchi e Do' Santi e a Vezzano nel Bellunese, dall' Oppenheim. Di Schio è l'esemplare figurato da Schauroth col nome di *P. solarium*. In sinonimia è posto infine anche il *P. deletus* var. *solariopsis* De Greg. di Cava Brocchi, che l' Oppenheim considerava in blocco, insieme ad altre varietà di *P. deletus* De Greg. (non Auctor.), come sinonimo di *Pecten Pasinii*. — **Langhiano**: Sezione della Meduna: strati 33 e 34 (coll. Stefanini). Strato a *Pecten* presso Casasola. Rio Susaibe presso Andreis (coll. Stefanini). È citato dal Longhi a Costalunga nel Bellunese.

Flabellipecten Pasinii (Mngh.)

(Tav. V, fig. 7)

1857. *Pecten Pasinii.* Meneghini. Paléont. Sardaigne, pag. 791, tav. II, fig. 13.
1865. *Pecten bouëiformis.* Schauroth. Verzeichn. Verstein. Coburg, pag. 201, tav. XVII, fig. 1.
1894. *Pecten deletus* (non Micht.). De Gregorio. Foss. envir. Bassano, pag. 26, tav. IV, fig. 91, 93, 94 (non aliae).
1899. *Pecten Pasinii.* Schaffer. Fauna Monte Brione, pag. 661, tav. XVII, fig. 1-3.
1900. ——— Nelli. Foss. mioc. appenn. Aquil., pag. 394, tav. IV, fig. 2-3.
1903. ——— Oppenheim. Schioschichten, pag. 162, tav. IX, fig. 2-3; tav. X, fig. 1.
1907. *Amussiopecten Pasinii.* Ugolini. Monogr. Pett. neog. Sard. II, pag. 239, tav. XXI, fig. 5.
1908. ——— Fabiani. Paleont. dei Colli Berici, pag. 148.
1912. *Flabellipecten Pasinii.* Depéret et Roman. Monogr. Pectin. neog., pag. 155, tav. XXIII, fig. 6-7.

È la specie classica del piano di Schio. Gli esemplari tipici sono molto ben caratterizzati: grande statura, umbone prominente, formante un angolo molto acuto con lati curvi, escavati, forma estremamente inequilaterale, con margine palleale sfuggente in avanti, ampiamente esteso indietro, coste — una quindicina — molto marcate e rilevate. Questi caratteri — aggiungerò subito — non sono molto costanti: già lo rilevò l' Oppenheim. Una minuta e regolare ornamentazione squamulosa, fitta, marcata, può venire ad aggiungersi, e si riscontra in esem-

plari che per tutti gli altri caratteri appaiono assolutamente tipici. L'OPPENHEIM ne dette una figura, rappresentante un esemplare del Vicentino.

Le coste possono, d'altra parte, farsi meno marcate un poco evanescenti verso il margine, e si ha allora una tendenza a passare verso il *P. Koheni*, che potrebbe forse considerarsi come una mutazione langhiana di questa specie. Un esempio di queste forme di transizione al *P. Koheni* mi è noto dalla Cava Brocchi a S. Giorgio, per un campione della collezione Secco.

Finalmente la forma della conchiglia può farsi meno inequilaterale, più dilatata, con angolo più ottuso del tipo specifico medio, e si passa al *P. Vinassai*, al quale DEPÉRET et ROMAN hanno infatti riferito alcuni esemplari di Monte Brione e di Schio, che lo SCHAFFER considerava giustamente come *Pecten Pasinii*.

Sebbene i citati esimii paleontologi di Lione abbiano avuto tra mano anche i due esemplari veneti dello SCHAFFER — l'età dei quali non è però certamente del secondo piano mediterraneo! — non sembra che essi conoscano a fondo la specie degli strati di Schio. Questa è illustrata da OPPENHEIM e fu identificata col *P. Pasinii* dal MENEGHINI stesso, autore di questa specie. In sinonimia della quale cade, anche secondo l'OPPENHEIM, il *P. bouéiformis* Schaur. di Schio e una parte del *P. deletus* (non Micht.) De Gregorio.

Il tipo medio di questo gruppo di *Flabellipecten* prevalentemente langhiani (*P. Koheni, P. burdigalensis, P. Vinassai*) è il *P. Pasinii*: non è dunque meraviglia ch'esso si trovi ad un livello un poco più basso, di quello dove tali specie assumono il loro maggiore sviluppo.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano**: Schio, Creazzo, Sarcedo, Valmarana, Montecchio Precalcino ecc. (coll. Fabiani). S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli). Cava Brocchi a S. Giorgio e S. Michele nel Bassanese (coll. Secco). Valle Organa (coll. Secco).

A Schio, Cruccolo, Do' Santi, resulta l'esistenza di questa specie in base agli studi di SCHAUROTH, DE GREGORIO, OPPENHEIM ecc.

Flabellipecten Koheni (Fuchs.)

1876. *Pecten Koheni.* Fuchs. Badner Tegeln Malta, pag. 3, tav. I, fig. 1-2.
1882. ——————— Hilber. Conchyl. Ostgaliz. Miocän, pag. 32, tav. IV, fig. 10-11.
1899. ——————— Ugolini. Pettin. aren. mioc. Rossano Cal., pag. 107, tav. VI. fig. 1.
1900. ——————— Nelli. Foss. mioc. Appenn. Aquil., pag. 393, tav. IV, fig. 4.
1908. *Amussiopecten Koheni.* Ugolini. Monogr. Pettin. neog. Sard. III, pag. 19, tav. XXII, fig. 1-6; tav. XXIII, fig. 1-2 (cum syn.).
1912. *Flabellipecten Ugolinii.* Depéret et Roman. Monogr. Pectin. néog. II, pag. 160, tav. XXIII, fig. 5.

Ho esaminato tre soli esemplari adulti di questa specie. Uno di questi, di Casiacco, è bivalve, frammentario. Ambedue le valve appaiono egualmente poco convesse: la destra ha un margine laterale posteriore liscio, percorso da due sottili coste radiali, assai distanziate, e porta inoltre non meno di 12 forti coste larghe quanto i solchi, ben nette e distinte verso l'apice, alquanto più deboli verso il margine, che è come ondulato. Le strie d'accrescimento sono ben visibili.

Nella valva sinistra si notano pure due costole secondarie posteriori, alle quali se ne aggiungono almeno 12 di quelle principali. Queste sono un po' meno nette e sentite delle consimili coste nell'altra valva, e mostrano molto bene la loro suddivisione in varie costoline, e precisamente tre per ogni costa. Verso l'umbone, queste costule sono sostituite da altrettante serie regolari di papille, dovute probabilmente all'incrocio con le strie d'accrescimento: in ciascuno dei solchi si osserva una costolina intercalare. Due valve sinistre identiche a quella ora descritta ho anche raccolto ad Andreis.

Gli altri due esemplari adulti, uno dei quali è frammentario, presentano una conchiglia leggermente inequilaterale, biconvessa, lenticolare. La valva destra presenta verso l'umbone alcune fitte pliche. delle quali non è possibile determinare il numero, data la cattiva conservazione di quella parte del guscio: nella parte centrale del guscio e nella zona palleale, delle coste non rimane che una leggera traccia. Le orecchiette sono piuttosto alte, il margine cardinale è corto, dentellato e forma un angolo ampio ma sensibile. La valva sinistra è quasi pianeggiante, debolissimamente convessa, ed è ornata da circa 15 pliche sottili e ben marcate presso l'apice, ma che, a poco più che $^1/_3$ di distanza

fra l'apice e il margine si allargano, si appiattiscono e spariscono quasi completamente: l'angolo apicale non è molto grande e i suoi lati sono piuttosto incurvati, per modo che l'estremità dell'umbone è assai assottigliata; le orecchiette sono eguali fra loro e formano un margine cardinale perfettamente dritto.

Come individui giovani della medesima specie credo poi di dover considerare parecchi piccoli esemplari, provenienti dalla medesima località e dai medesimi strati di quei due già mentovati, ai quali sono collegati mediante una serie di esemplari di dimensioni intermedie. Essi hanno conchiglie alte, relativamente corte, un poco più inequilaterali dell'adulto: recano pure 14-15 coste assai ben marcate presso l'umbone, poi più larghe e deboli, ma sensibili fino al margine. Questi esemplari somigliano molto a quelli figurati dal Sacco come giovani di *P. burdigalensis*, ma ne differiscono per la forma un po' più inequilaterale, più alta. Del resto la strettezza di rapporti tra il *P. Koheni* e il *P. burdigalensis* Sacco fu già posta in evidenza dal Nelli, ed io non posso che confermarla; si tratta però di affinità, non di identità, come ho potuto persuadermene, confrontando a Firenze esemplari adulti delle due specie, provenienti gli uni da Malta, gli altri dai Colli torinesi.

Le figure tipiche del Fuchs rappresentanti il *P. Koheni* di Malta e la sua descrizione hanno dato occasione a qualche osservazione critica. Già l'Hilber faceva notare che il Fuchs aveva preso la valva sinistra per la destra e viceversa: l'Ugolini pure confermò che in tutti i suoi esemplari la valva munita di squammule e di costicine costali e intercalari è la superiore, e si distingue, anche per la forma più rigonfia e pel margine cardinale dritto, dalla valva inferiore, più piana, a coste liscie, a margine cardinale angoloso. Ora, se si esaminano le figure del Fuchs, si vede subito che tutte e due le valve figurate hanno qui margine cardinale angoloso, e questo carattere è più specialmente visibile nella valva con ornamentazione costale: così che sembra evidente che le figure di Fuchs debbano essere in qualche parte inesatte.

Fortunatamente il Nelli figurò già un neotipo di Malta, la cui

identificazione col *P. Koheni* fu a torto impugnata dall' OPPENHEIM [1]; questi infatti dimenticava, a quanto pare, la provenienza di detto neotipo e dimenticava altresì che il NELLI aveva espressamente rilevato la grande variabilità di quella specie. Di questa variabilità ha poi dato prove l' UGOLINI, illustrando copioso materiale di Sardegna, e distinguendo fra quei suoi esemplari due forti varietà, coesistenti con la forma tipica e ad essa collegate per graduati passaggi: una di queste varietà mostra una tendenza al più forte sviluppo delle spine nella valva sinistra, l'altra è caratterizzata da un minore sviluppo delle costicine costali, e dalla mancanza delle spine e delle costicine intercalari. A quest' ultima appartiene il neotipo del NELLI: ed io, esaminando a Firenze quello stesso ed altri esemplari maltesi, ho potuto convincermi, che analoghe variazioni si riscontrano negli individui di questa provenienza.

Apparisce dunque strano, che anche dopo tante dimostrazioni, DEPÉRET et ROMAN insistano nel dubitare della identità del tipo a coste costulate e granulose, con quello a coste liscie ed evanescenti, cui riserbano il nome di *Fl. Ugolinii*, dal momento che esiste tutta una serie di forme di passaggio dall' una all' altra, e il NELLI ha figurato da Malta esemplari a coste liscie.

Distribuzione. — È specie del Langhiano, tanto a Malta (Fuchs; esemplari del calcare a *Globigerina* nel Museo di Firenze) quanto in Calabria, in Sardegna (Ugolini), nell' Appennino Aquilano (Nelli) e in Galizia (Hilber).

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Presso la chiesa di Meduno (coll. Tellini). Arenarie tenere e interstrati marnosi nella sezione della Meduna e alla destra del rio Mizza orientale, affluente della Meduna, strato n. 39 (coll. Stefanini, coll. Tellini). Di fronte a Casiacco (coll. Stefanini).

[1] OPPENHEIM. *Ueber Ueberkipp. von S. Orso, das Tert. des Tretto* ecc. pag. 166. L'OPPENHEIM dubita anche dell' identità del *P. Koheni* Ugol. di Calabria con la specie (Ibid. pag. 155, nota 3); ma credo che, dopo l' ultima già citata pubblicazione dell' UGOLINI, non restino dubbi in proposito.

AMUSSIUM CORNEUM var. DENUDATA (Reuss).

(Tav. V, fig. 8)

1867. *Pecten denudatus.* REUSS. Foss. Fauna Wieliczcka, pag. 139, tav. VII, fig. 1.
1883. ———— SECCO. Note geol. Bassanese, pag. 20.
1883. *Pecten corneus.* SECCO. Ibid., pag. 20.
1883. *Pecten suborbicularis* (non Münst). SECCO. Ibid., pag. 20.

Oltre all'*A. cristatum*, di cui appresso, nel Veneto si ritrova sebbene raramente, anche un secondo *Amussium*, di più modeste dimensioni, con guscio liscio anche internamente e orecchiette molto piccole, tagliate obliquamente in modo, che l'area cardinale viene ad essere molto ristretta. La forma è alta, inequilaterale.

L'OPPENHEIM cita nel Veneto il *P. placenta* — che è per lui solo una varietà del *P. burdigalensis* — e il *P. cristatus*, mettendo in dubbio tutte o quasi tutte le citazioni del *P. denudatus* da questi terreni: forse però aveva ragione R. HOERNES, che nel bacino di Belluno indicò ambedue queste specie: infatti nel Museo di Padova esistono vari esemplari di *P. denudatus* delle marne di Col Canil di Crespano, in uno dei quali ho potuto osservare la superficie interna del guscio, ondulata leggermente in senso radiale, ma in effetto priva di quelle distinte coste rilevate, che sono così caratteristiche del *P. cristatus*. D'altra parte, non mancano anche vari esemplari di *P. cristatus*, con le loro coste interne, della stessa provenienza. Così pure, nel medesimo Museo esistono campioni sia di *P. denudatus* sia di *P. cristatus*, tutti provenienti da S. Michele nel Bassanese.

Distribuzione. — Comprendendo la specie in modo assai largo, come vuole il SACCO, essa non ha grande valore cronologico, poichè si troverebbe già nell'Oligocene (Koenen) ed è citata nel Langhiano di Acqui (De Alessandri, Trabucco), nel Langhiano di Galizia (Reuss), di Austria (Hoernes), di Stiria (Hilber), nel Miocene medio di Sardegna (Ugolini) e di Piemonte (Sacco) ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** Cava Brocchi e S. Giorgio (coll. Secco e Museo di Padova). — **Langhiano:** Sezione della Meduna sotto Preplans (primi strati del Miocene); a sinistra del tor-

rente Meduna, strato 36 (coll. Stefanini). Col Canil di Crespano Veneto. Rio Gresal nel Bellunese (coll. Dal Piaz).

È anche citata questa specie nell'Aquitaniano a Tarzo in Val Mareno (Rossi), presso Lamosano nell'Alpago (Taramelli), a Tisoi nel bacino di Belluno (Hoernes).

Amussium cristatum (Brn.)

(Tav. V, fig. 9)

1835. *Pecten cristatus.* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, II, pag. 77, tav. 99, fig. 13.
1894. *Pecten (Amussium) cristatum* et var. *cavabrocchiensis.* De Gregorio. Foss. envir. Bassano, pag. 27, tav. IV, fig. 101-104.
1897. *Amussium cristatum.* Sacco. Moll. terz. Piem. e Lig. XXIV, pag. 47, tav. XIII, fig. 30-31, tav. XIV, fig. 1.
1903. *Pecten (Amussium) cristatum.* Oppenheim. Schioschichten, pag. 170.
1907. ——————— Ugolini. Monogr. Pettin. neog. Sard. II, pag. 233.

Sono da attribuire a questa specie numerosi esemplari, più o meno bene conservati e provenienti da diverse località, i quali presentano i caratteri particolari ad essa con tutta evidenza. Si sa che fino dal 1882 il Fontannes staccava dal *P. cristatus* il tipo viennese di Hoernes, e lo teneva distinto col nome di *P. badensis*, identificandolo più tardi (1) col *P. subpleuronectes* D'Orb. Questo *P. badensis* non va confuso, come fu rilevato già da Depéret et Roman, col *Pecten placenta* di Fuchs.

Ora i caratteri differenziali fra *P. cristatus* e *P. badensis*, per quanto riconosciuti anche dall' autorità del Parona, non mi sembrano tutti egualmente validi; infatti, dall' esame che ho potuto fare a Padova e a Firenze di alcuni esemplari pliocenici del *P. cristatus* resulta, che gli individui grandi di questa specie sono assai più lunghi che alti, come avviene nel *P. badensis*, ed hanno un margine cardinale della valva destra, formante un angolo non meno aperto, di quello che si osserva in quest' ultima specie: quanto al numero delle coste interne, in un esemplare pliocenico alto 93 mm. e lungo mm. 101,5 ne ho contate 32, in un' altro 28: ed una osservazione consimile fece già il Nelli (2).

(1) Fontannes. *Les terrains tert. marins de la côte de Provence.* Paris, 1889, pag. 58.
(2) Nelli. *Foss. mioc. App. Aquil.*, pag. 390.

Non pare, dunque, che si possa fare grande assegnamento su questi caratteri differenziali; di caratteri validi sembra insomma non rimangano che i seguenti: il *P. badensis* ha margine cardinale relativamente assai più lungo, guscio più spesso, valve più ineguali. Ora, i miei esemplari hanno guscio assai alto, sottile, obliquo e il margine cardinale, dritto nella valva sinistra, angoloso e crestato nella destra, si avvicina assai più, per la sua lunghezza relativa, al *P. cristatus*, che al *P. badensis*.

Ciò appare evidente dalla seguente tabella, la quale mostra altresì la poca importanza dell'altezza relativa del guscio, come carattere differenziale fra queste due specie [1]:

SPECIE	Lunghezza	Altezza	Margine cardinale
Pecten subpleuronectes dell'Aquitaniano di Carry	mm. 79	mm. 73 (0.92)	mm. 46 (0.58)
Tipo del *P. cristatus* Hoernes (*P. badensis*)	„ 80.5	„ 71 (0.88)	„ 37 (0.46)
Grande esemplare di *P. cristatus* Gourret (*P. badensis*)	„ 90	„ 84 (0.93)	„ 44.5 (0.49)
Esemplare friulano	„ 69	„ 66.5 (0.96)	„ 27 (0.39)
Esemplare pliocenico di *P. cristatus* . .	„ 101.5	„ 93 (0.91)	„ 38 (0.37)

Dalla tabella si desume che anche il *P. cristatus* Gourret delle Bocche di Rodano, o, quanto meno, l'esemplare da questo autore figurato alla tav. VI, fig. 1, si avvicina molto, come egli stesso rilevò, al tipo di Hoernes, mentre sembra allontanarsene alquanto quello della fig. 4, tav. V.

La superficie del guscio è in parecchi dei miei esemplari perfettamente liscia, coincidendo anche in questo coi caratteri della specie cui li ho attribuiti; alcuni di essi mostrano però, se guardati con una

[1] Le dimensioni relative sono riferite alla lunghezza, presa come unità di misura.

certa incidenza di luce, delle ondulazioni radiali, ciascuna delle quali corrisponde ad una delle depressioni pianeggianti della superficie interna, così che il loro numero e il numero degli spazi depressi con esse alternanti coincide con quello delle coste filiformi interne: queste ondulazioni, che si osservano nei miei esemplari, appariscono però anche nelle fotografie del Sacco, rappresentanti esemplari pliocenici, e sono probabilmente dovute ad accidenti di fossilizzazione.

Quanto al *P. subpleuronectes* D'Orb., io posso istituire il confronto grazie ad un magnifico esemplare che ne raccolsi nell'Aquitaniano di Carry presso Marsiglia È una bella specie molto inequilaterale, che esagera, per quel che riguarda la lunghezza del margine cardinale, i caratteri del *P. badensis*. Detto margine è liscio, non cristato, nel campione da me raccolto. L'identificazione del *P. badensis* col *P. subpleuronectes* appare dunque assai dubbia.

Distribuzione. — Questa specie abbonda nel Pliocene, ma si trova già nei depositi del Miocene medio di Corsica (Locard) e di Sardegna (Ugolini), nell'Elveziano dei Colli torinesi, nel Tortoniano di S. Agata (Sacco). In Portogallo si riscontra parimente nel Tortoniano (D. C. G.).

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli). — **Langhiano:** R. Mizza (coll. Stefanini). Col Canil di Crespano (coll. Secco). Marne di Molinis di Forgaria (coll. Taramelli). Basèi (coll. Stefanini). Calcari da cemento di Vittorio (coll. Marinelli). — **Elveziano:** Sud di Cornino: Sud di Ca' Venier presso Cornino (coll. Tellini). Dintorni di Forgaria (coll. Castelli). Forgaria-Cornino (coll. Tellini). Ponte di Rizzot (coll. Stefanini). Arenarie marnose del Rio Brosa presso Polcenigo (coll. Stefanini). — **Pliocene:** Cornuda (coll. Dal Piaz).

La specie è citata a Cava Brocchi da De Gregorio, a Crespano e a Castelcucco da Oppenheim.

Chlamys Tournali (Serr.)

(Tav. VII, fig. 1, 2)

1829. *Pecten Tournali*. Serres. Geogn. terr. tert. Midi Fr., pag. 263, tav. VI, fig. 1.
1867. ——————— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 398, tav. 58, fig. 1-6.
1881. *Pecten* cfr. *Besseri* (non Andr.). Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 112.
1897. *Macrochlamys Tournali* cum var. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXIV, pag. 35, tav. XI, fig. 11-15.
1906. *Inaequipecten Tournali* cum var. Ugolini. Monogr. pett. neog. Sard., I, pag. 193, tav. XII, fig. 2.
1906. *Inaequipecten gibbangulatus*. Ugolini. Ibid., pag. 195, tav. XII, fig. 3.

Attribuisco a questa specie diversi esemplari, alcuni dei quali molto ben conservati e tali, da permettere una determinazione del tutto sicura. Essi corrispondono bene a quelli figurati dall' Hoernes e soprattutto a quelli indicati dal Sacco come var. *subtypica*, ma, per quel che riguarda specialmente il profilo, anche al *P. gibbangulatus* Ugolini, avendo come essi guscio piuttosto rigonfio un poco inequilaterale e di grandi dimensioni, valva destra tumida, con umbone prominente e circa 11 coste principali, valva sinistra meno rigonfia, con profilo più irregolare a causa della acciaccatura più o meno marcata dell' umbone, e con 9-11 coste principali larghe presso a poco quanto i solchi; le coste laterali costituiscono dei fasci un poco rilevati rispetto al resto della conchiglia nella regione umbonale: orecchiette grandi, striate e formanti un margine cardinale diritto, anche nella valva destra.

Conviene ora osservare, come in uno dei miei esemplari la costa principale mediana assuma una larghezza notevolmente maggiore delle altre, ed altrettanto avviene del solco che la fiancheggia in avanti.

Ciò mi induce sempre più a credere, che anche l' esemplare mostrante un' ineguale sviluppo delle coste, osservato dall' Ugolini e da lui indicato dubbiosamente come tipo di una nuova varietà, var. *pseudo-Tournali*, non sia che un caso teratologico od anomalo che dir si voglia.

Inoltre ho notato che il grado di piegatura dell' umbone e l' angolosità che in quel punto presenta di profilo la valva sinistra, è pure molto incostante nella sua entità, sì che, dei miei esemplari (trovati nella stessa località, gli uni accanto agli altri) taluno ha la valva sinistra quasi del tutto priva di detta acciaccatura, mentre altri si accostano assai alla var. *gibbangulata* del Sacco; ma poichè gli esemplari

tipici e quelli che mostrano queste variazioni provengono tutti da un unico strato di una stessa località, parmi preferibile ammettere un certo grado di variabilità nella specie, anzichè dividerla — poco naturalmente — in due. Non ho dunque creduto conveniente di tener distinto il *P. gibbangulatus*, che il Sacco istituì come varietà e che l'Ugolini elevò al grado di specie; molto più che i due caratteri invocati — maggior convessità della valva sinistra e più profonda depressione dell'apice — non sarebbero, se mai, che una lieve esagerazione di alcuni tra i caratteri più salienti del *P. Tournali*: ma, anzi, la figura di Ugolini, rappresentante il profilo del *P. gibbangulatus*, paragonata col profilo del *P. Tournali* Hoernes (fig. 6) mostra all'evidenza come questo, che è poi corrispondente, per l'Ugolini, alla specie tipica, sia più rigonfio e più angoloso del *P. gibbangulatus* medesimo.

A parte queste riserve, e come appare già dalla sinonimia, io interpetro questa specie — nelle sue linee generali — al modo stesso come già l'Hoernes, il Sacco, l'Ugolini e con essi la maggioranza degli autori, tenendola cioè distinta dal *P. solarium* Lk., col quale invece il Fuchs [1] e recentemente anche il Blanckenhorn [2] la vorrebbero identificare.

Passando ora brevemente in rivista le specie affini a quella in esame, trovasi in primo luogo il *P. Holgeri* Gein., che mi sembra assai meno lontano dal *P. Tournali* di quanto pare all'Ugolini, ma che è tuttavia ben distinto, per la minore diversità delle due valve, per la forma meno rigonfia, per il minor numero e la maggiore ampiezza delle coste, ecc. Il *P. Lovisatoi* Ugol. si riconosce per la sua conchiglia più inequilaterale, con valva sinistra incavata e coste obliterate verso l'umbone; il *P. arboreanensis* Ugol. per la leggera impressione apicale concava e per la forma della conchiglia più inequilaterale e meno rigonfia: comunque, sono due specie molto affini al *P. Tournali*.

Quanto al *P. Ziziniae* Blanckenhorn, che l'autore paragona specialmente con questa specie, a me sembra che le differenze siano assai considerevoli, specialmente per la più forte differenza nel rigonfiamento

(1) Fuchs. *Mioc. Faun. Aegypt. u. lyb. Wüste*, 1883, pag. 30 e 57.

(2) Blanckenhorn. *Neues z. Geol. und Palaeont. Aegypt.*, 1901, pag. 123.

delle due valve, per i diversi caratteri delle coste nella valva destra e via di seguito. Queste differenze si applicano tanto al *P. Ziziniae* propriamente detto, quanto al *P. Blanckenhorni* Dep. et Rom. [1], che è stato costituito su una parte dei tipi di quello.

Sebbene io non abbia potuto stabilire con sicurezza che l'esemplare citato dal Taramelli come *Pecten* cfr. *Besseri* sia quello frammentario di Fanna, da me esaminato, ritengo di poter porre senz'altro in sinonimia quella citazione, considerando che il *P. Tournali* risulta, dopo una ri vista accurata e generale di tutti i materiali raccolti in Friuli, l'unica specie di grandi dimensioni che vi si riscontri accanto al *P. burdigalensis.*

Se non a questa, ad una specie certamente molto vicina è da riferire un bell'esemplare conservato nel Museo di Padova, e la cui provenienza sarebbe da Forabosco presso Asolo.

Distribuzione. — È specie comune nel Langhiano di Juvivignac presso Montpellier (Roman) e nell'Elveziano inferiore di Plan d'Aren (Museo di Marsiglia); in Portogallo si estende dal Langhiano inferiore al Tortoniano (D. C. G.), nel Bacino di Vienna si riscontra nel Langhiano ed Elveziano (Hoernes). L'Hoernes lo cita altresì dal Miocene d'Ungheria ecc. In Italia sarebbe diffusa dall'Aquitaniano, nel quale però apparisce rara ed è citata solo nei Colli torinesi (Sacco), all'Elveziano, che sembra il periodo del suo maggiore sviluppo, e fino nel Tortoniano di Stazzano (Sacco). Abbonda in Piemonte (Sacco), al Monte Cedrone, nell'Appennino centrale (Ugolini), in Sardegna (Ugolini), in Corsica (Locard), in Val di Cecina (Ugolini). Nella collezione del sig. Gennevaux a Montpellier ho visto alcuni esemplari che mi parvero indubbiamente pertinenti a questa specie e che provengono dall'Elveziano della regione.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: — Sezione della Meduna: strato 33 (coll. Stefanini). Molassa glauconiosa di Preplans presso Meduno. Colli di Fanna (coll. Taramelli). Sezione del R. Storto (coll. Stefanini). Rugò tra Casasola e Poffabro (coll. Stefanini).

[1] Cfr. anche: Depéret et Roman. *Monogr. Pectin. néogèn.*, 1905, pag. 80, fig. 35, tav. IX. fig. 3-5.

CHLAMYS RESTITUTENSIS (Font.)

(Tav. VI, fig. 1)

1870. *Pecten latissimus* (non Br.). HOERNES. Foss. Moll. tert. Wien, pag. 395, tav. 56 e 57.
1883-84. *Pecten restitutensis.* FONTANNES. Sur une des causes de la variation ecc., p. 357, tav. XVI, fig. 1.
1906. *Gigantopecten restitutensis.* UGOLINI. Monogr. Pett. neog. Sard., I, pag. 188.
1915. *Pecten* (*Gigantopecten*) *latissimus.* FABIANI. Mioc. dint. Verona, tav. I, fig. 2.

Questa specie, il cui tipo è del Langhiano della Drôme, è stata accettata oltre che dal NELLI, dall' UGOLINI, che ha incluso nella sino-

Fig. 10.

nimia di essa gli esemplari di Vienna illustrati da HOERNES come *P. latissimus.* Con ciò alcune delle caratteristiche della specie — quali ad esempio le costule rare ed obsolete — perdono molto del loro valore. In cambio, l'UGOLINI dà importanza al numero delle coste — il quale serebbe maggiore nella specie di St. Restitut che in quella pliocenica — mentre il FONTANNES dice questo numero variabile in ambedue.

Varia, infine, la lunghezza del margine cardinale, le orecchiette essendo sviluppatissime non solo nelle forme mioceniche, come vorrebbe il Fontannes, ma anche in certi esemplari del Pliocene, ad es. quello figurato dal Sacco [1].

In conclusione, ad un minuto e paziente esame, parecchie delle differenze invocate per tener distinto un *P. restitutensis* dal *P. latissimus*, sfumano; ciò che apparve anche al Sacco.

Tuttavia il *P. restitutensis*, come accennano anche Cossmann et Peyrot, è meno grande di statura, più inequilaterale ed ha una *facies* un po' diversa, per cui ritengo che esso potrà essere conservato, almeno come varietà, se non addirittura come specie.

L'esemplare comunicatomi dal Fabiani è in frammenti: quello da lui figurato e appartenente al Museo di Verona è pure rotto e non vi si possono riscontrare i caratteri delle orecchiette. È una valva sinistra (Fig. 10) frammentaria, mostrante quattro coste principali molto nodulose con tre costule rade ma ben marcate per ogni spazio intercostale. Per la statura e per la forma, che, a giudicarne da quanto ne rimane, doveva essere assai inequilaterale, esso apparisce simile al tipo di Fontannes e a quelli di Hoernes: talchè se la *Chl. restitutensis* può essere conservata, ad essa meglio che alla tipica *Chl. latissima* deve essere attribuito il grande *Pecten* di Verona.

Queste considerazioni sono confermate dall'esame di un esemplare bivalve esistente nel Museo di Padova e qui figurato nella tav. VI.

Distribuzione. — Il tipo del *P. restitutensis* è del Langhiano della Drôme. La specie si conosce poi dal Miocene di Sardegna e del Bacino di Vienna.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** S. Leonardo presso Verona (coll. Fabiani). Altri esemplari, della medesima provenienza, sono conservati nei Musei di Padova e di Verona).

[1] Sacco. *Moll. terz. Piem. Lig.*, XXIV, tav. X, fig. 1.

Chlamys cruccolensis (De Greg.)

(Tav. VII, fig. 4)

1894. *Pecten palmatus* var. *simplex*. De Gregorio. Foss. envir. Bassano, pag. 25, tav. IV, fig. 88. (juv.).
1894. *Pecten verrucopsis*. De Gregorio. Ibid., pag. 26, tav. IV, fig. 89-90. (juv.).
1894. *Pecten deletus* var. *bisdepressum*. De Gregorio. Ibid., pag. 27, tav. IV, fig. 95. (juv.).
1894. *Pecten cruccolensis*. De Gregorio. Ibid., pag. 27, tav. IV, fig. 96.
1902. *Pecten schiophilus*. Oppenheim. Schioschichten, pag. 159, tav. VIII, fig. 7.

L' Oppenheim fece già uno studio assai minuzioso di questa specie, per quanto riguarda le sue affinità con altre e il luogo che le compete nella classificazione. A parer mio è una *Chlamys*, e trova il suo posto come forma intermedia tra il gruppo della *Chl. latissima* e quello a coste sottili e fini ornamentazioni della *Chl. scabrella*.

Fig. 11.

Che siamo in presenza d'individui giovanili di una grossa specie, non si può logicamente pensare, poichè gli esemplari dell' Oppenheim insieme ai miei e a quelli del De Gregorio formano un manipolo assai numeroso e nessuno supera una mediocre statura.

Le caratteristiche principali di questa specie equivalve sono le sue grandi coste poco numerose, eguali o poco più larghe degli spazi intercostali, e provviste di una fine ornamentazione squamulosa, dovuta all' incrociarsi di minute strie radiali con altrettanto minute strie concentriche. Il numero delle coste è stabilito da Oppenheim come pari a 9. La figura rappresentante l'esemplare tipico ne mostra però 10 o 11 e 9-11 ne hanno anche gli esemplari da me esaminati. Ciò posto, parmi sicura la identificazione di questo *P. schiophilus* col *P. cruccolensis* De Greg., mentre accetto anche l'analoga identificazione di altre forme illustrate dallo stesso autore. suggerita già dall' Oppenheim medesimo. Si tratta evidentemente d'individui giovanili, taluno dei quali (*P. verrucopsis*) ha sole 7 coste principali. Come si vede, il numero delle coste è assai variabile, sebbene in generale piccolo, e oscilla attorno a 9. Uno dei miei esemplari più tipici, di valva destra, mostra le orecchiette diseguali, l' anteriore incisa dal seno bissale.

Data la grande precedenza con la quale il DE GREGORIO illustrò questa specie. credo doveroso accettare. in luogo di quello dell'OPPENHEIM. uno dei nomi proposti dal DE GREGORIO medesimo: tra i quali preferisco quello di *P. cruccolensis*. che si riferisce ad un adulto. mentre gli altri designano dei giovani.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** Schio nel Vicentino. Cava Brocchi a S. Giorgio nel Bassanese. S. Michele di Bassano (coll. Secco). S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli). L'OPPENHEIM indica questa specie a Do' Santi, e a Castelcucco e Bocca di Sera nell'Asolano; il DE GREGORIO a S. Michele e a Cruccolo nel Bassanese.

CHLAMYS PRAESCABRIUSCULA (Font.)
(Tav. VI, fig. 7)

1878. *Pecten praescabriusculus*. FONTANNES. Études, III, pag. 81, tav. III, fig. 1.
1903. ———— (pars) OPPENHEIM. Schioschichten, pag. 156, tav. VIII, fig. 6.
1910. ———— SCHAFFER. Miocän von Eggenburg. I, pag. 35, tav. XVI, pag. 6-9.

Sebbene la forma più comune nel Veneto sia quella della quale tratto a parte. come di una varietà della *Chl. praescabriuscula*, tuttavia anche la forma tipica vi si riscontra, talvolta associata alla varietà. tal' altra da sola.

Si può riconoscerla sempre per la minore statura, per le coste più larghe e meno numerose, in numero cioè di 14-15.

Nel tipo figurato da OPPENHEIM le coste sono però anche meno numerose.

Distribuzione. — Nel bacino del Rodano e in quello del Danubio questa specie è propria del Langhiano.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** S. Nicolò di Pianezze (coll. Canestrelli). — **Langhiano:** S. Leonardo presso Verona (coll. Fabiani). Rio Susaibe presso Andreis (coll. Stefanini). — **Elveziano inferiore:** Rio ad Ovest di Forgaria (coll. Stefanini).

Chlamys praescabriuscula (Font.) var.

(Tav. V, fig. 2)

1878. *Pecten praescabriusculus.* Fontannes. Études, III, pag. 81, tav. III, fig. 1.
1881. *Pecten deletus* (non Micht.). Taramelli. Spiegaz. carta geol. Friuli, pag. 112.
1903. *Pecten praescabriusculus.* (pars). Oppenhéim. Schioschichten, pag. 156.

Di questa forma interessante ho potuto raccogliere ed esaminare un numero molto ragguardevole di esemplari, la maggior parte di dimensioni relativamente grandi, alcuni assai ben conservati, altri più o meno frammentari.

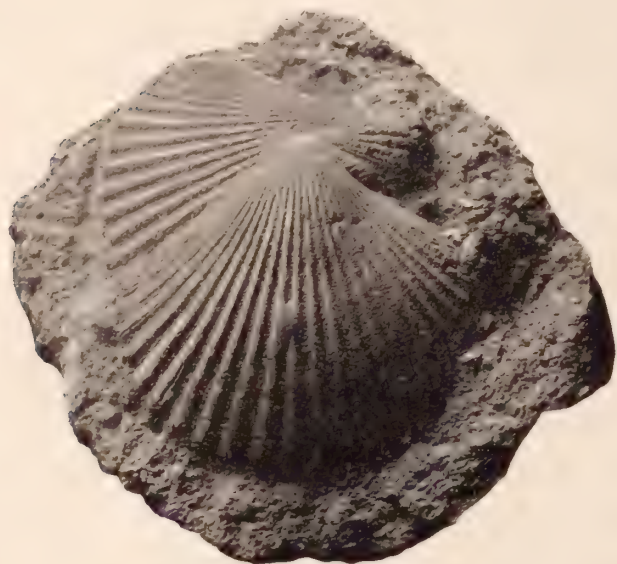



Fig. 12.
Chlamys praescabriuscula var.
Esemplari di S. Leonardo (Verona)

Si tratta di una conchiglia sub-equivalve, inequilaterale, assai rigonfia negli individui adulti, più depressa nei giovani, con circa 16-18 coste a profilo rotondeggiante, presso a poco eguali o di poco più strette degli spazi intercostali. La superficie è ornata di costule, le quali, incrociandosi con le linee d'accrescimento, originano delle serie di rilievi scagliosetti poco sentiti: in alcuni dei miei esemplari, nei quali ho potuto meglio contarle, queste costule sono cinque per ogni costa e tre per ogni solco, risultando così quelle dei solchi un poco più rade e più grossolane di quelle delle coste; e mentre queste ultime sono a un dipresso uguali tra loro, delle prime la mediana è alquanto maggiore delle altre.

L'ornamentazione occupa, più o meno ridotta, quasi tutta l'estensione delle coste, fino all'apice. Le linee che limitano questo sono curve assai sentite. L'orecchiette sono di mediocri dimensioni e formano un margine cardinale dritto: la anteriore destra è nettamente incisa dalla insenatura bissale e si adorna di alcune costicille radiali.

Il gruppo delle *Chlamys* al quale queste nostre appartiene è costituito da parecchie specie, tutte straordinariamente vicine tra loro. Le differenze che passano tra l' una e l' altra consistono spesso in caratteri minuti, probabilmente assai suscettibili di variazioni. Chi abbia osservato molti esemplari di *Chl. opercularis*, raccolti magari nello stesso mare, sa benissimo come il numero delle coste e quello delle costuline siano, entro certi limiti, assai variabili, e come non convenga fidarsi molto di simili caratteri; ma, sebbene varî fra gli autori che hanno trattato di queste forme, come ad es. il SACCO, l'OPPENHEIM, il CERULLI IRELLI, mostrino di essere entrati in questo stesso ordine d' idee, nessuno, eccetto DOLLFUS, COTTER e GOMES, sembra avere il coraggio di effettuare delle fusioni; le quali, del resto, molto probabilmente non troverebbero l' universale consenso, e in tal caso, invece di produrre chiarezza e semplicità, sarebbero sorgente di nuove complicazioni nella sinonimia. D' altra parte un simile tentativo non potrebbe essere effettuato vantaggiosamente se non da chi potesse disporre di una grande quantità di materiali di diverse provenienze ed età; e questo non è il caso mio. Fatte dunque queste riserve sul valore dei caratteri invocati, mi accingo a paragonare i miei esemplari con le specie ad esse affini.

E trovo che il *P. opercularis* ha, in confronto ai miei esemplari, guscio meno rigonfio, specialmente nel senso antero-posteriore; le sue coste per lo sviluppo di solito alquanto prevalente delle costuline costali e specialmente della mediana rispetto a quelle dei solchi, sono subacute, l'ornamentazione nel suo complesso e in particolare quella dei solchi è di solito assai più minuta, ecc. La *Chl. scabriuscula* Math., secondo le diagnosi, avrebbe 18-20 coste: in realtà, le figure del MATHERON e di FISCHER e TOURNOUER mostrano esemplari con 13-14 coste assai ampie. La *Chl. Orsinii* rappresentata da vari bellissimi esemplari dell'Asolano da me esaminati nei Musei di Padova e di Firenze, è assai ben distinta da questa specie.

Nella *Chl. camaretensis* Font., che per diversi autori rappresenta solo una varietà del precedente, l'ornamentazione è limitata alla parte periferica delle coste che sono poco sporgenti e lisce verso l' umbone: il

contorno della conchiglia è più arrotondato, meno angoloso al lato posteriore, e il margine laterale anteriore appare più diritto.

La *Chl. Malvinae* ha coste più fitte, forma più alta e corta, meno inequilaterale.

Il tipo della *Chl. submalvinae* Blanckenhorn fu illustrato con una figura poco espressiva, ed è per di più frammentario: parrebbe differire certamente dalla nostra specie per avere coste meno marcate e un poco più numerose; se poi il neotipo figurato dall' Ugolini corrisponde al tipo — cosa della quale non ho ragioni per dubitare — altre differenze si accusano nella forma del contorno del guscio, più alto e più corto, e nelle coste più fitte.

La *Chl. scabrella* si avvicina non poco alla specie in esame, ma ha — secondo la diagnosi — 15 coste soltanto e le sue costicille appaiono alquanto più numerose. Il maggior numero di coste, che si riscontra nei nostri esemplari e che, del resto, è stato osservato anche in esemplari pliocenici dal Cerulli Irelli, li farebbe forse assomigliare meglio a quelli descritti dal Sacco come *P. multiscabrellus*: ma in questo, al contrario, le coste son più numerose ed anche più nette e rilevate.

Un accurato confronto col *P. praescabriusculus* tipico mi ha mostrato pure delle differenze, segnatamente nella statura, generalmente alquanto maggiore, dei miei esemplari, nella loro ornamentazione un po' più grossolana e nel maggior numero delle coste, che sono più strette e marcate. Ma in Portogallo esiste una varietà di questa specie, la var. *catalunica*, di cui mi furono mostrati alcuni esemplari a Lione dal prof. Roman, e che presenta appunto questi caratteri, anzi è più grande ancora ed ha coste anche più numerose di quelle degli esemplari friulani. Credo per conseguenza che anche questi ultimi possano rientrare nella specie.

Ho tralasciato la citazione della figura 4 di Oppenheim, poichè quella costolina dentata che, spiccando fortemente in confronto alle altre, percorre il dorso delle coste in quel suo esemplare, è molto meno sviluppata, quasi identica alle altre, nei miei come in quelli tipici, e rappresenta un carattere assai singolare.

È appena necessario aggiungere che gl'individui esaminati differiscono tutti grandemente dal *P. deletus* Micht., cui uno di essi fu attribuito dal Taramelli e poi dal Marinoni (in sch.). Le differenze risiedono principalmente nel margine cardinale curvo, nelle orecchiette eguali, nella diversa ornamentazione della specie del Michelotti. Un'altra differenza consisterebbe in ciò, che il tipo di Michelotti ha coste molto più larghe e grosse, separate da solchi sottili: però in alcune forme descritte dal Rovereto e dal Sacco come varietà del *P. deletus*, questo carattere non appare costante.

Distribuzione. — Nel bacino del Tago, questa varietà del *P. praescabriusculus*, secondo notizia datamene dal prof. Roman, caratterizza il Langhiano.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano**: Sezione della Meduna presso Preplans, strati 22, 24, 33 (coll. Stefanini). R. Susaibe presso Andreis (coll. Stefanini). Presso Preplans (coll. Taramelli, coll. Tellini). Presso Meduno (coll. Taramelli). R. Mizza presso Cavasso (coll. Taramelli, coll. Stefanini). Colli di Fanna (coll. Taramelli). S. Leonardo di Verona (coll. Fabiani).

Nella Sezione della Meduna alcuni strati sono un vero impasto di gusci riferibili a questa specie.

Chlamys Orsinii (Mngh. *in sch.*) Ugol.

(Tav. VI, fig. 5)

1880. *Pecten scabrellus.* Secco. Note geol. Bassanese, pag. 19.
1899. *Chlamys* (*Aequipecten*) *Orsinii.* Ugolini. Monogr. pett. mioc. It. centr., pag. 185, tav. VII, fig. 3.
1899. *Pecten asoloromanensis.* De Gregorio. Descr. foss. Asolo et Romano, pag. 16, tav. III, fig. 2, 4 (non 3).

A Forabosco e ad Asolo nei livelli calcareo-sabbiosi più elevati del Tortoniano abbonda una grossa *Chlamys* con 14-15 coste, che per la forma, le ornamentazioni e la statura mi pare corrispondere molto bene alla *Chl. Orsinii* illustrata dall'Ugolini. Malauguratamente, io non ho in esame alcun esemplare di valva sinistra, ciò che mi permetterebbe di stabilire con maggior sicurezza la diversità di questa specie veneta rispetto alla *Chl. improvisa* del Tortoniano di Cabrières. che è sensibil-

mente inequivalve ; invece sono costretto a tenermi al secondo dei caratteri differenziali invocati dall' UGOLINI, cioè alla prevalenza dell'ornamentazione radiale su quella concentrica nella specie italiana ; carattere che si osserva appunto anche negli esemplari del Veneto, e che tende a ravvicinare la *Chl. Orsinii* alla *Chl. scabriuscula.* Questa si riconosce, come è noto, per la minore statura e per le coste più largamente ondulate, meno nette e marcate ; comunque, le due specie sono strettamente vicine, forse l' una semplice varietà dell'altra.

Fig. 13.

Gli esemplari in esame sono di color nero, con zone concentriche biancastre. L'angolo apicale è assai variabile ed è spesso assai più ampio che non apparisca nell'esemplare figurato. L' orecchietta anteriore destra ha 5 coste radianti, oblique, delle quali le due superiori più grandi, bifide.

Il tipo del *Pecten asoloromanensis* figurato dal DE GREGORIO è una conchiglia un po' più bassa e inequilaterale della *Chl. Orsinii*, ma credo sia la stessa specie : la diagnosi della valva destra corrisponde infatti assai bene. Il DE GREGORIO attribuì poi alla specie medesima una valva sinistra piatta; che ritengo non abbia niente che fare con la destra, appartenendo a tutt' altro tipo di Pectinide.

Distribuzione. — Miocene di Sarnacco (Macerata).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano :** Forabosco e Asolo nel Trevigiano (coll. Secco e Museo di Padova).

CHLAMYS HAUERI (Micht.)

(Tav. VII, fig. 3)

1847. *Pecten Haueri.* MICHELOTTI. Descr. foss. Mioc. It. sept., pag. 88, tav. III, fig. 13.
1897. *Aequipecten Haueri.* SACCO. Moll. terz. Piem. Lig., XXV, pag. 22, tav. VIII, fig. 1-10.
1901. ———— DE ALESSANDRI. Geol. pal. dint. Acqui, pag. 103, tav. I, fig. 11.
1902. *Pecten Haueri.* OPPENHEIM. Schioschichten, pag. 154, tav. VIII, fig. 5.
1914. *Chlamys Haueri.* COSSMANN et PEYROT. Conch. neog. Aquit., II, 2, pag. 334, tav. XVII, fig. 6-9.

Gli esemplari del calcare spatico miocenico del Friuli, per quanto più o meno mal conservati, appaiono perfettamente corrispondenti alla specie piemontese per le coste deboli, coperte di costicille finemente

scagliose o spinulose. Il *P. Northamptoni* sembra. più che altro. una varietà a coste marcate e ornamentazione grossolana.

Un individuo. molto frammentario, presenta un'alternanza di coste liscie. ricordante molto quella che si osserva nel *P. minalternans* Sacco. il quale mi sembra però solo una varietà del *P. Haueri* o del *P. Northamptoni*. Ad ogni modo l'esemplare friulano è troppo mal ridotto. per farne gran caso. Proviene dallo strato n. 18 della Meduna.

Un bellissimo esemplare. perfettamente tipico. delle marne di Crespano esiste nella coll. Secco : è quello che faccio riprodurre nella tav. VII.

Distribuzione. — Come afferma perentoriamente il Michelotti, il tipo della specie è del calcare del Monferrato (Acqui) cioè del Langhiano inferiore (Trabucco) o Aquitaniano secondo altri autori. Nella collina Torinese la specie sarebbe poi citata dall'Elveziano : si sa però che questo piano è stato eccessivamente esteso dagli autori. in quella regione : tuttavia Cossmann la cita dal Tortoniano di Saubrigues.

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano :** S. Giorgio di Bassano e Schio (coll. Secco). — **Langhiano :** Sezione della Meduna : strato di calcare spatico alla base del Miocene (n. 18). Rio Susaibe e Rio Piciacis presso Andreis (coll. Stefanini). Crespano (coll. Secco).

È citato a Tarzo e a Do' Santi da Oppenheim. a Schio dal Nelli.

Chlamys Northamptoni (Micht.)

1897. *Pecten Northamptoni* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXIV. pag. 16. 17, tav. IV. fig. 1-16.
1899. *Pecten (Aequipecten) Northamptoni.* De Gregorio. Descr. foss. Asolo et Romano. pag. 16. tav. III. fig. 5-6.
1903. ———— Oppenheim. Schioschichten. 55. pag. 153. tav. IX, fig. 4.
1906. *Aequipecten Northamptoni.* Ugolini. Monogr. Pettin. neog. Sard., I. pag. 174 (bibliografia).
1908. *Pecten Northamptoni.* Trabucco. Foss. stratigr. età calc. di Acqui. pag. 390. tav. XII. fig. 35.

La specie è ormai ben nota. essendo stata ripetutamente figurata soprattutto dal Sacco e minutamente descritta da Ugolini.

L'esemplare del Friuli — una valva destra — è piuttosto rigonfio, inequilaterale. di non grandi dimensioni : ha 15 grosse e larghe coste radiali un po' depresse verso il margine palleale. divise ciascuna in tre costicille grossolanamente squamose. Gli spazi intercostali sono pure occupati da una consimile costicilla. Orecchietta anteriore pure adorna

da costoline scagliose: margine cardinale formante un angolo estremamente ottuso.

Come si vede, esso corrisponde molto bene alla forma tipica del Sacco e a quella di S. Libera di Malo, figurata da Oppenheim. Si discosta invece un poco dalla varietà di Corsica (*P. bonifaciensis*), in cui le squame si trasformano in spine, e da quella di Acqui, figurata da Trabucco, che sembra avvicinarsi alla var. *laevisulcata* di Sacco. Ma l'Ugolini, molto opportunamente, considera con una certa larghezza questa specie e vi fa rientrare tutte le varietà del Sacco.

Estremamente vicino al *P. Northamptoni* mi sembra l'*Aequipecten Martellii* Ugol.: basta confrontare le figure dell'Ugolini con quelle del Sacco, o le descrizioni che di ambedue le specie pubblica l'Ugolini: il quale però non confronta la sua specie col *P. Northamptoni*. L'unica differenza che mi sembra di potervi rilevare, sarebbe, che nel *P. Northamptoni* l'ornamentazione è detta scagliosa, nel *P. Martellii* granulosa o spinosa; ma nel resto della descrizione si parla di spine a proposito del primo, di scaglie a proposito del secondo. D'altra parte, se nel *P. Northamptoni* rientra il *P. bonifaciensis* Locard, che ha vere e sviluppatissime spine, non si vede perchè se ne dovrebbe escludere il *P. Martellii*.

Dal *P. Haueri* Micht. si distingue questa specie per le coste forti e sentite, per l'ornamentazione scagliosa più grossolana, per la forma più inequilaterale con umbone più acuto ecc., tuttavia le affinità sono notevoli.

Distribuzione. — Nel Monferrato, da dove proviene uno dei tipi del Michelotti, la specie è del Langhiano (Trabucco): in Corsica (Locard) si trova nei livelli più bassi, col *P. burdigalensis* e il *P. Kochi*. Esiste anche in Sardegna (Ugolini), a Pianosa (Simonelli), al Monte Titano e nell'Appennino aquilano (Nelli).

Distribuzione nel Veneto. — **Aquitaniano:** È citata a S. Libera di Malo, Castelcucco e Castelcies, Grumolo di Thiene (Oppenheim).

Gli esemplari dal De Gregorio attribuiti a questa specie provengono sicuramente da strati più antichi di quelli dell'orizzonte a *Cardita Jouanneti*, al quale sono attribuiti.

Fam. **Limidae**

Lima langhiana (Sacco)

1898. *Radula (Limatulella) langhiana.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXV, pag. 17, tav. V, fig. 8, 9.

Si riconosce per la sua forma assai inequilaterale, con valve a costicille fitte, subeguali, sottili, liscie, ed orecchiette pure liscie e subeguali.

Distribuzione. — È una delle specie più caratteristiche del Langhiano di *facies* batiale, in Piemonte.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano superiore:** Sospirolo.

Fam. **Ostreidae**

Ostrea granensis Font.

1880. *Ostrea granensis.* Fontannes. Études, VI, pag. 157, tav. IV, fig. 1-6.
1910. ———— Schaffer. Das Miocän von Eggenburg, I, pag. 16, tav. VI, fig. 1-5.

Specie caratterizzata dalla forma subtriangolare della valva sinistra, piuttosto crassa, con una trentina di coste radianti, dicotomiche, subnodulose.

Per la forma più marcatamente triangolare, l'esemplare del Friuli si avvicina più al neotipo di Eggenburg che ai tipi francesi: l'uno e gli altri però costituiscono tutta una specie, nella quale è compresa anche la varietà *peradhaerens* Font.

Distribuzione. — Nella Drôme alla base degli strati a *P. praescabriusculus,* cioè nel Langhiano inferiore: nel bacino di Vienna a Grübern, Dreieichen e Kühnring (livello di Eggenburg), che è quanto dire nello stesso piano Langhiano.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano inferiore:** Sezione della Meduna presso Preplans: str. 27.

Ostrea edulis L.

1897. *Ostrea edulis.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIII, pag. 4, tav. I, fig. 1-8.

Vari esemplari di valva destra, che mi paiono attribuibili alla forma tipica e alla var. *italica*: alcuni ricordano un po' l'anomalia *sinuatogibbosa* del Cocconi.

Distribuzione. — Varietà di questa specie anche oggi vivente esistono già nel Langhiano (p. es. a Eggenburg): si fanno poi comuni nel Miocene medio e nel Pliocene.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Ponte di Flagogna. Lungo il Pontaiba, nello strato con *Hyomoschus* (coll. Stefanini), Forabosco (coll. Stefanini, coll. Secco).

Ostrea lamellosa Brocchi

1870. *Ostrea lamellosa.* Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 444, tav. 71 fig. 1-4; tav. 72, fig. 1-2.
1897. *Ostrea edulis* var. *lamellosa.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXIII, pag. 7, tav. II, fig. 3, 4.

I margini interni della valva sinistra dei miei esemplari sono lisci, e ciò permette di distinguere questa specie dall'*O. Boblayi* Hoern., che, per l'insieme degli altri caratteri, sembra esserle vicina. Gli esemplari in questione sono ordinariamente assai grandi, pur non raggiungendo nè avvicinandosi alle dimensioni massime riscontrate nella specie: se ne hanno però anche alcuni più piccoli, associati.

Distribuzione. — Frequente nel bacino di Vienna (Hoernes), nel Miocene di Corsica (Locard), di Sardegna (La Marmora) e di Provenza ecc. Non rara nel Tortoniano di Stazzano. È frequente anche in varie località del Pliocene italiano e straniero, e sarebbe identificabile con essa anche una specie o varietà vivente.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Col del Grado (coll. Fabiani). Località Prior in Val Lierza (coll. De Toni). Forabosco. Asolo (coll. Bolzon). Castelnuovo del Friuli (coll. Marinelli). Molevana presso Travesio (coll. Zuccheri). Colle presso Pinzano, lungo il Tagliamento (coll. Tellini) È indicata dal Rossi nella collina di S. Zenone.

Ostrea gingensis (Schloth.)

1870. *Ostrea gingensis.* Hoernes. Foss. Mollusk. tert. Beck. Wien, pag. 452, tav. 76-80.
1897. ———— Sacco. (pars) Moll. terz. Piem. e Lig. XXIII, pag. 10, tav. III, fig. 29.

A questa specie sono da attribuirsi parecchi esemplari, alcuni dei quali, molto grandi e con la valva sinistra quasi del tutto sprovvista di coste, furono confusi dal Pirona e dal Taramelli con l'*O. cras-*

sissima alla quale sono associati: nè fa meraviglia, dati i rapporti correnti tra le due specie: altri sono meno grandi o addirittura piccoli.

La presenza di qualche traccia delle coste e la forma meno crassa, più dilatata della conchiglia permettono però di distinguere questi campioni.

Distribuzione. — Specie comune nell'Elveziano dei Colli torinesi e di altre parti d'Italia, nel Tortoniano di Montalto (Sacco). Si trova nel Bacino di Vienna, in Francia, nel Würtemberg, nel Montenegro (Nelli) ecc. È anche una delle specie del Sarmatiano.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore**: Paludea presso Castelnuovo (coll. Taramelli). Pinzano (coll. Taramelli). R. a Nord di M. Molime e tra M. Molime e Manazzons verso la quota 285 dell'antica carta al 50000 (coll. Tellini). Col Governa lungo il T. Pontaiba alla quota 219 (coll. Stefanini). Cima del M. Fagarè (coll. Dal Piaz). Col del Grado presso Bassano (coll. Secco). Curogna (coll. Secco).

Ostrea crassissima Lamk.

(Tav. V, fig. 1)

1861. *Ostrea longirostris* (non Lamk.). Pirona. Cenni geogn. sul Friuli, pag. 290.
1869. ———— Taramelli. Sulla form. eoc. del Friuli, pag. 58.
1884. *Ostrea crassissima*. Rossi. Note ill. carta geol. prov. di Treviso, pag. 148.
1892. *Ostrea longirostris* (non Lamk.). Tellini. Descr. geol. tav. Maiano, pag. 45.
1897. *Ostrea (Crassostrea) crassissima*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXIII, pag. 15, tav. IV, fig. 11, 13.
1899. *Ostrea (Crassostrea) gingensis*. Foss. Forabosco et Asolo, pag. 16-17, tav. IV, fig. 1-3, tav. V, fig. 1-2.

Già da molti anni questa specie è stata giustamente ridistinta dall'*O. longirostris* Lamk., oligocenica, con la quale l'aveva confusa il Goldfuss: sembra però che una tal distinzione sia sfuggita al Pirona e agli autori che successivamente hanno avuto tra le mani i miei stessi esemplari. L'*O. borealis* (non Lamk.) Cocconi di Montezago, che il Sacco inclinerebbe a considerare come *O. Forskälii*, sembra piuttosto vicina all'*O. crassissima*.

Quanto ai rapporti correnti tra questa e l'*O. gingensis*, è noto come la prima sia stata considerata da taluni — tra i quali, recentemente,

dal Dollfus [1] — come una semplice mutazione discendente della *O. gingensis*, che sarebbe langhiana. Ora, le due specie si trovano associate nel Tortoniano superiore del Veneto, mentre lo Schaffer illustra dal Langhiano di Eggenburg esemplari di *O. crassissima*, che mi paiono tipici.

Di mutazione, dunque, non credo si possa parlare. Che invece tra le due specie esistano forme di transizione, per cui l'una possa considerarsi semplice varietà dell'altra, ciò è possibile, anzi probabile. Tuttavia, poichè nel Veneto esistono associati esemplari di ambedue i tipi e forme di transizione evidenti non ne conosco, preferisco aggrupparli sotto i due nomi ormai tradizionali. E perciò appunto pongo nella sinonimia dell'*O. crassissima*, l'*O. gingensis* De Gregorio, che a quel primo tipo appartiene in modo evidente.

Distribuzione. — Comune nel bacino di Vienna — Hornerschichten e Leithakalk — (Hoernes), nell'Elveziano del Portogallo (Dollfus), della Loira (Dollfus e Dautzenberg) e del Montenegro, a Dulcigno e a Pisctulj (Nelli).

Nel bacino del Rodano abbonda alla base dell'Elveziano (a Sausset ecc.) poi alla base delle marne di Cabrières e infine occupa un livello superiore a quello a *Cardita Jouanneti* (Fischer et Tournouer), analogamente a quanto avviene nel Veneto.

In Italia la *O. crassissima* è frequente nell'Elveziano di Piemonte e nel Tortoniano del Livornese (Sacco).

In conclusione è specie propria, nei nostri mari, del Miocene medio, dove caratterizza, giusta le induzioni di Fischer et Tournouer e di Fontannes, una plaga litorale con depositi arenaceo-calcarei. Nel Pliocene era rappresentata da noi dall'*O. borealis* Cocc., ma sopravviveva al Senegal. Attualmente è rappresentata dall'*O. virginica* dell'Atlantico occidentale.

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano superiore:** Rio de le Cape (coll. Marinoni). Castelnuovo (coll. Marinelli). A SE. di Forchia

[1] Dollfus G. F. *Recherches sur l'Ostrea gingensis et son groupe.* C. R. somm. des Séances de la Soc. géol. de France 10-12, 1915.

presso Pinzano; M. Albignons (coll. Stefanini). Colline dell' Asolano e di S. Zenone (coll. Secco). Colle di Grado (coll. Secco). Valle del Soligo (Museo di Padova).

Ostrea frondosa Serr.

1829. *Ostrea frondosa.* De Serres. Geogn. des terr. tert., pag. 137, tav. V, fig. 5-6.
1831. *Ostrea digitalina.* Dubois de Montpéreux. Conch. foss., pag. 74, tav. VIII, fig. 13-14.
1870. ——————— Hoernes. Foss. Moll. tert. Beck. Wien, pag. 447, tav. 73, fig. 1-9.
1873. ——————— var. *leberonensis* Fischer et Tournouer. Invert. Foss. Leberon, pag. 142, tav. XIX, fig. 19-20.
1897. *Ostrea* (*Cubitostrea*) *frondosa.* Sacco. Moll. terz. Piem. Lig. XXIII, tav. III, fig. 38-52.
1899. *Ostrea* (*Cubitostrea*) *digitalina.* De Gregorio. Foss. Forabosco et Romano, pag. 17, tav. V, fig. 2-3.
1910. *Ostrea* (*Cubitostrea*) *frondosa.* Schaffer. Mioc. von Eggenburg, pag. 18, tav. VII, fig. 5-9.

Attribuisco a questa specie, oltre a due esemplari di valva destra e ad uno grande di valva sinistra, due piccoli esemplari bivalvi, interi, alti rispettivamente 30 e 45 mm., caratterizzati dalla loro valva sinistra rigonfia, lamellosa e fittamente scannellata, digitata, e per la valva destra piana, debolmente lamellosa, munita di strie concentriche. La conchiglia ha l'umbone ripiegato indietro, uncinato, ed è caudata.

Per tutti questi caratteri i miei esemplari corrispondono bene all' *O. digitalina*, e particolarmente agli esemplari delle figure 7 e 8 di Hoernes e a quelli di Schaffer.

Uno dei campioni è aderente a una *Turritella*, un altro a una *Pinna*.

Distribuzione. — Si trova nel Miocene medio dei Colli torinesi e nel Tortoniano di Montegibbio. Gli esemplari del bacino di Vienna provengono dalle argille e dalle marne del calcare della Leitha. Tortoniano del SE. della Francia.

Il Parona ne cita due esemplari simili, come i miei, alla figura 8 di Hoernes e provenienti da S. Michele in Sardegna (Elveziano). Invece l' *O. digitalina* Böckh mi sembra alquanto diversa dal tipo.

La forma tipica è nota invece anche nel Miocene del Belgio (Nyst *sub O. ungulata*), di Galizia (Eichwald), del Montenegro (Nelli). Nel Museo di Firenze se ne conserva un bello e grande esemplare di Malta, dove il Fuchs indica la specie nell'Upper Coralline Limestone. La *C. frondosa* di Sacco sarebbe anche oligocenica: gli esemplari di Carcare potrebbero

però appartenere all'*O. flabellulaeformis* Schaur. (non Mayer), che ha con questa affinità, e che si trova anche nell'Oligocene Vicentino.

Distribuzione nel Veneto. — **Elveziano:** Presso Meduno, sulla sinistra del torrente Meduna (coll. Stefanini). — **Tortoniano:** Forabosco (coll. Stefanini e Secco). A Forabosco è citata anche dal De Gregorio. R. Chiavrar (coll. De Gasperi). Curogna (coll. Secco).

Exogyra miotaurinensis Sacco

(Tav. VI, fig. 4)

1897. *Exogyra (Aetostreon?) miotaurinensis*. Sacco. Moll. terz. Piem. Lig., XXIII, pag. 30, tav. IX, fig. 15-33.

Un esemplare di valva sinistra, di forma ellittica, assai profondamente escavata, liscia, subtripartita, ondulata irregolarmente sul dorso, fortemente contorta all'umbone, mi pare corrispondere molto bene all'individuo figurato dal Sacco come tipo della var. *quatuorcostata*, che non è però sostanzialmente diverso dalla forma tipica della specie.

Con questo ritrovamento, il gen. *Exogyra* apparisce persistente fino al Tortoniano, non essendo stato segnalato finora secondo il Sacco, in terreni più recenti dell'Elveziano.

Distribuzione. — Elveziano del Piemonte (Sacco).

Distribuzione nel Veneto. — **Tortoniano:** Molino Mostacins (coll. Tellini).

Picnodonta cochlear (Poli) var. navicularis Br.

1897. *Picnodonta cochlear* var. *navicularis*. Sacco. Moll. terr. terz. Piem. Lig. XXIII, pag. 22, tav. VIII, fig. 2-6.

1910. ——— Schaffer. Miocän von Eggenburg, I, pag. 21, tav. XI, fig. 6.

Due tipici esemplari di questa specie (var. *navicularis*), ambedue di valva naviculare, esistono nel Museo di Firenze.

Distribuzione. — Questa varietà è frequente dappertutto nel Miocene medio e nel Pliocene. Meno spesso è citata nel Langhiano: tuttavia il Sacco l'indica a Rosignano Monferrato, lo Schaffer a Eggenburg ecc.

Distribuzione nel Veneto. — **Langhiano:** Col Canil di Crespano (coll. Secco). S. Leonardo presso Verona (coll. Fabiani).

INDICE

SPIEGAZIONE DELLA TAV. I.

Fig.		Località	Piano	Collezione cui appartiene l'esemplare figurato	Pag.
Fig. 1.	*Odontaspis cuspidata* Agass.	Pozzuolo	Langhiano	Ist. Tecn. Udine	Pag. 18
„ 2.	„ *acutissima* Agass.	„	„	„	„ 17
„ 3.	„ „ „	Casa D' Ursola	„	Coll. Tellini	„ „
„ 4.	„ *cuspidata* Agass.	„	„	„	„ 18
„ 5.	„ „ „	Pozzuolo	„	Ist. Tecn. Udine	„ „
„ 6.	„ *acutissima* Agass.	C. D' Ursola	„	Coll. Tellini	„ 17
„ 7 a-b	*Carcharodon polygyrus* Agass.	Pianezze	Aquitaniano	Coll. Canestrelli	„ 19
„ 8.	*Hemipristis serra* Agass.	Pozzuolo	Langhiano	Ist. Tecn. Udine	„ 22
„ 9.	*Chrysophrys cincta* (Agass.)	Casa D' Ursola	„	Coll. Tellini	„ 16
„ 10.	„ „ „	„	„	„	„ „
„ 11a.	*Otholitus* (*Percidarum*) sp. (ingr.)	Costabeorchia	Tortoniano	Coll. Stefanini	„ 15
„ 11b.	Lo stesso $^1/_1$	„	„	„	„ „
„ 12.	*Helix insignis* v. *steinheimensis* Kl.	C. Bortolon	Pontico	„	„ 38
„ 13.	„ „ „	„	„	„	„ „
„ 14.	„ „ „	„	„	„	„ „
„ 15.	*Terebra modesta* Trist.	Rio Sievot	Torton. sup.	Coll. Tellini	„ 45
„ 16.	*Terebra modesta* Trist. var. *ventricosa* n. var.	P. di Flagogna	„	„	„ 46
„ 17.	*Terebra modesta* Trist. var. *ventricosa* n. var.	„	„	„	„ 46
„ 18.	„ „ „	„	Tortoniano	„	„ „
„ 19.	*Turritella dertonensis* May.	Mol. Mostacins	„	„	„ 90
„ 20.	*Drillia pustulata* (Br.)	A. S. di Le Grave	„	Coll. Stefanini	„ 54
„ 21.	„ „ „	Mol. Mostacins	„	Coll. Tellini	„ „
„ 22.	*Clavatula gradata* Defr.	Asolo	„	Coll. Bolzon	„ 49
„ 23.	*Conus Berghausi* Micht.	Oltrerugo	„	Coll. Stefanini	„ 60
„ 24.	*Conus pyruloides* Dod.	Rio Chiavrar	„	Coll. Tellini	„ 59
„ 25.	*Conus subacuminatus* D'Orb.	A. N. di Le Grave	„	„	„ 58
„ 26.	„ „ „	Manazzons-Pinzano	„	Coll. Taramelli	„ „
„ 27.	*Conus Bronni* Micht.	A. N. di Le Grave	„	Coll. Tellini	„ 57
„ 28 a-b	*Cancellaria Doderleini* May.	Mol. Mostacins	„	„	„ 62
„ 29.	*Ancilla glandiformis* (Lk.)	R. Chiavrar	„	„	„ 66
„ 30.	„ „ „	Rio Sievot	„	„	„ „
„ 31.	„ „ „	Dint. di Forgaria	„	Coll. Castelli	„ „
„ 32 a-b	*Ancilla olivaeformis* sp. n.	Dint. di Meduno	Elveziano	Coll. Stefanini	„ 64
„ 33.	*Balanus tintinnabulum* L.	Rio delle Mole	Langhiano	Coll. Stefanini	„ 26
„ 34.	*Drillia pustulata* (Br.)	Asolo	Tortoniano	Coll. Bolzon	„ 54
„ 35.	„ „ „	„	„	„	„ „
„ 36.	*Clavatula margaritifera* Jan.	Romano	„	Coll. Secco	„ 51
„ 37.	*Drillia pustulata* Br.	Friuli	„	Coll. Tellini	„ 54
„ 38.	„ „ „	„	„	Coll. Bolzon	„ „
„ 39.	*Clavatula zic-zac* sp. n.	P. di Flagogna	Torton. sup.	Coll. Tellini	„ 53
„ 40.	„ „	Dint. di Forgaria	„	Coll. Castelli	„ „
„ 41.	„ „	P. di Flagogna	„	Coll. Stefanini	„ „
„ 42.	„ „	„	„	„	„ „
„ 43.	„ „	„	„	„	„ „
„ 44.	„ „	Dint. di Forgaria	„	Coll. Castelli	„ „
„ 45.	„ „	P. di Flagogna	„	Coll. Tellini	„ „
„ 46.	„ „	„	„	Coll. Stefanini	„ „
„ 47a.	*Eulima lactea* Orb. $^5/_3$	M. Molime	„	Coll. Tellini	„ 87
„ 47b.	La stessa $^1/_1$	„	„	„	„ „
„ 48a.	*Eulima lactea* Orb. $^5/_3$	„	„	„	„ „
„ 48b.	La stessa $^1/_1$	„	„	„	„ „
„ 49a.	*Ptycheulimella pyramidata* Desh. $^5/_3$	„	„	„	„ „
„ 49b.	La stessa $^1/_1$	„	„	„	„ „
„ 50a.	*Ptycheulimella pyramidata* Desh. $^5/_3$	„	„	„	„ „
„ 50b.	La stessa $^1/_1$	„	„	„	„ „
„ 51a.	*Ptycheulimella pyramidata* Desh. $^5/_3$	„	„	„	„ „
„ 51b.	La stessa $^5/_3$	„	„	„	„ „
„ 52 a-b	*Trigonostoma ampullaceum* Br?	Dint. di Forgaria	Elveziano	Coll. De Gasperi	„ 64
„ 53.	*Mitrella complanata* Bell.	Mol. Mostacins	Tortoniano	Coll. Tellini	„ 73
„ 54.	*Cassidula De-Gasperii* sp. n.	Val Pontaiba	Torton. sup.	Coll. Stefanini	„ 41

NB. — Salvo indicazioni in contrario, tutte le figure sono di grandezza naturale.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. II.

		Località	Piano	Collezione cui appartiene l'esemplare figurato	
Fig. 1.	- *Conus betulinoides* Lk.	- A Nord di Le Grave	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- Pag. 59
„ 2, 3.	- *Volutilithes rarispina* (Lk.)	- Madonna del Zucco	- „	- Coll. Stefanini	- „ 67
„ 4ᵃ⁻ᵇ.	- *Cyllene ancillariaeformis* (Grat.)	- Molino Mostacins	- „	- „	- „ 69
„ 5.	- *Tritonidea exculpta* (Duj.)	- „	- „	- „	- „ 70
„ 6.	- *Nassa Schoenni* (Hoern. e Auing.)	- „	- „	- „	- „ „
„ 7, 8.	- *Cassidea Hoernesi* Sacco var.	- Serravalle	- Langhiano sup.	- Mus. di Padova	- „ 76
„ 9.	- *Dolium subfasciatum* Sacco	- A Nord di Le Grave	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- „ 77
„ 10.	- *Pirula condita* (Brngn.)	- Orti di Costabeorchia	- „	- Coll. Stefanini	- „ 78
„ 11.	- *Potamides bidentatus* (Defr.)	- Ponte di Flagogna	- Torton. sup.	- „	- „ 81
„ 12ᵃ.	- *Melania Escheri* var. *rotundata* Sandb. $^1/_1$	- C. Bortolon	- Pontico	- Coll. Dal Piaz	- „ 83
„ 12ᵇ⁻ᶜ.	- La stessa $^5/_3$	- „	- „	- „	- „ „
„ 13.	- *Melanopsis impressa* Krauss	- Rio Bavera	- Torton. sup.	- Coll. Stefanini	- „ 86
„ 14.	- *Tuba Bellardii* Micht.	- Sez. Meduna: str. 45	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- „ 88
„ 15.	- *Turritella subarchimedis* var. *dertonatior* Sacco	- Rugo Mosegnaz	- „	- Coll. Stefanini	- „ 91
„ 16.	- *Protoma rotifera* (Lk.)	- Rio Chiavrar	- „	- Coll. De Gasperi	- „ 95
„ 17.	- „ „ „	- Romano	- „	- Coll. Secco	- „ „
„ 18ᵃ⁻ᵇ.	- *Natica millepunctata* Lk.	- R. Major presso Meduno	- Elveziano	- Coll. Stefanini	- „ 97
„ 19.	- „ „ „	- Fornace di Cornuda	- Pliocene	- Coll Dal Piaz.	- „ „
„ 20.	- *Natica Josephinia* Risso	- Molino Mostacins	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- „ 98
„ 21.	- *Oxystele rotellaris* (Micht.)	- A Nord di Le Grave	- „	- „	- „ 100
„ 22.	- *Neritina Dal-Piazi* n. sp.	- Rio Bavera	- Torton. sup.	- Coll. Stefanini	- „ 102
„ 23.	- „ „ „ $^5/_3$	- „	- „	- „	- „ „
„ 24.	- „ „ „ $^5/_3$	- „	- „	- „	- „ „
„ 25.ᵃ⁻ᶜ	- „ „ „ $^5/_3$	- „	- „	- „	- „ „
„ 26.	- *Aturia Aturi* (Bast.)	- Sonego	- Langhiano sup.	- Coll. De Toni	- „ 37
„ 27.	- *Cerithium rubiginosum* Eichw.	- Dintorni di Forgaria	- Torton. sup.	- Coll. Castelli	- „ 81
„ 28-30.	- „ „ „	- Ponte di Flagogna	- „	- Coll. Stefanini	- „ „
„ 31.	- *Turritella vindobonensis* Part.	- Romano	- Tortoniano	- Coll. Secco	- „ 92
„ 32.	- *Turritella subarchimedis* var. *dertonatior* Sacco	- „	- „	- „	- „ 91

NB. — Salvo indicazioni in contrario, tutte le figure sono di grandezza naturale.

G. STEFANINI - *Fossili del Neogene veneto*

SPIEGAZIONE DELLA TAV. III.

		Località	Piano	Collezione cui appartiene l'esemplare figurato	
Fig. 1.	- *Pholadomya alpina* Math.	- Dintorni di Forgaria	- Tortoniano	- Coll. Castelli	- Pag. 105
" 2.	- " *Puschi* Goldf.	- S. Nicolò di Pianezze	- Aquitaniano	- Coll. Canestrelli	- " 104
" 3.a	- *Corbula gibba* Olivi $^5/_3$	- Rio Major presso Meduno	- Elveziano	- Coll. Stefanini	- " 107
" 3.b	- La stessa $^1/_1$	- " " "	- "	- "	- " "
" 4.	- *Corbula carinata* Duj.	- Rio Chiavrar	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- " 108
" 5.	- " " "	- "	- "	- "	- " "
" 6.	- *Lutraria oblonga* Chemn.	- Sez. Meduna a Maraldi	- "	- Coll. De Gasperi	- " 113
" 7.	- " *sanna* Bast.	- Dintorni di Forgaria	- "	- Coll. Castelli	- " 112
" 8.	- *Cardilia Deshayesi* Hoern.	- Sez. Meduna: strato 45	- "	- Coll. Tellini	- " 114
" 9.	- *Arcopagia corbis* (Brown)	- Orti di Costabeorchia	- "	- Coll. Stefanini	- " 116
" 10.	- *Tapes vetulus* (Bast.)	- Sez. Meduna: strato 45	- "	- Coll. Tellini	- " 118
" 11.	- *Venus Dujardini* Hoern.	- Rio di Forgaria	- Elveziano	- "	- " 119
" 12.	- " " "	- "	- "	- "	- " "
" 13.	- *Chione multilamella* var. *glabroides* Sacco	- Sez. Meduna: strato 41	- "	- Coll. Stefanini	- " 124
" 14.	- " " "	- Dintorni di Forgaria	- "	- Coll. Castelli	- " "
" 15.	- " " "	- "	- "	- Coll. Marinoni	- " "
" 16.	- *Cyrena Roberti-Douvillei* n. sp.	- Ponte di Flagogna	- Torton. sup.	- Coll. Stefanini	- " 131
" 17a-b.	- *Isocardia cor* L.	- Dintorni di Forgaria	- Elveziano	- Coll. Castelli	- " 133

NB. — Salvo indicazioni in contrario, tutte le figure sono di grandezza naturale.

G. STEFANINI - *Fossili del Neogene veneto*

SPIEGAZIONE DELLA TAV. IV.

		Località	Piano	Collezione cui appartiene l'esemplare figurato	
Fig. 1.	- *Lucina Hoernea* Desmoul.	- Serravalle	- Langh. sup.	- Mus. di Padova	- Pag. 136
„ 2.	- *Miltha callipteryx* Tourn.	- „	- „	- „	- „ 139
„ 3.	- *Phacoides borealis* (Lk.)	- „	- „	- „	- „ 140
„ 4.	- „ *columbella* (Lk.)	- Meduna : strato 45	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- „ 141
„ 5.	- *Diplodonta Sacyi* Coss. e Peyr.	- Serravalle	- Langh. sup.	- Mus. di Padova	- „ 136
„ 6.	- *Lucina* cfr. *Hoernea* Desmoul.	- Preplans : Sez. Meduna	- Langhiano	- Coll. Stefanini	- „ „
„ 7.	- *Venericardia Jouanneti* Bast.	- Orti di Costabeorchia	- Tortoniano	- „	- „ 143
„ 8.	- *Unio Flabellatus* var. *Prottii* n. var.	- Anzano	- Pontico	- Coll. Protti	- „ 144
„ 9.	- *Arca diluvii* Lk.	- Ca' Dant (Forgaria)	- Elveziano	- Coll. Stefanini	- „ 147
„ 10.	- *Arca diluvii* Lk. (tipo dell'*A. turgida* Cat.)	- Molevana pr. Castelnuovo	- „	- Coll. Catullo	- „ „
„ 11.	- *Mytilus fuscus* Hoern.	- Sez. Meduna : strato 45	- Tortoniano	- Coll. Tellini	- „ 152
„ 12.	- *Mytilus aquitanicus* var. *Taramellii* n. var.	- Rio Chiavrar	- „	- Ist. Tecn. Udine	- „ 150
„ 13.	- *Avicula phalaenacea* Lk.	- Sez. Meduna : strato 45	- „	- Coll. Tellini	- „ 154
„ 14[a-b].	- *Pisidium* cfr. *idanicum* var. $^5/_1$	- Valle Lierza pr. Molinetto	- Pontico	- Coll. Stefanini	- „ 132

NB. — Salvo indicazioni in contrario, tutte le figure sono di grandezza naturale.

G. STEFANINI - *Fossili del Neogene veneto*

SPIEGAZIONE DELLA TAV. V.

		Località		Piano		Collezione cui appartiene l'esemplare figurato		
Fig. 1. - *Ostrea crassissima* Lk.	-	Castelnuovo	-	Torton. sup.	-	Coll. Marinelli	-	Pag. 193
„ 2. - *Chlamys praescabriuscula* Font. var.	-	Meduna: strato 31	-	Langhiano	-	Coll. Stefanini	-	„ 184
„ 3. - *Pecten Fuchsi* Font.	-	„ „ 39	-	Langh. sup.	-	„	-	„ 156
„ 4. - *Flabellipecten burdigalensis* (Lk)	-	„ „ 34	-	Langhiano	-	„	-	„ 166
„ 5. - *Pecten valentinensis* Font.	-	„ „ 24	-	„	-	„	-	„ 160
„ 6. - „ *pseudobeudanti* Dep. Rom.	-	„ „ 31	-	„	-	„	-	„ 157
„ 7. - *Flabellipecten Pasinii* Mngh.	-	Creazzo	-	Aquitaniano	-	Mus. di Padova	-	„ 168
„ 8. - *Amussium corneum* var. *denudata* (Reuss)	-	Crespano	-	Langh. sup.	-	„	-	„ 173
„ 9. - *Amussium cristatum* (Brn.)	-	Dintorni di Forgaria	-	Elveziano	-	Coll. Castelli	-	„ 174
„ 10. - *Pecten paulensis* Font.	-	Andreis	-	Langhiano	-	Coll. Stefanini	-	„ 162
„ 11. - „ *pseudobeudanti* Dep. Rom.	-	Meduna: strato 31	-	„	-	„	-	„ 157

NB. — Tutte le figure sono di grandezza naturale.

4
3
2
5
6
1
7
7975
9
8
8920
10
11

SPIEGAZIONE DELLA TAV. VI.

		Località	Piano	Collezione cui appartiene l'esemplare figurato	
Fig. 1.	- *Chlamys restitutensis* (Font.)	- Verona	- Langhiano	- Mus. di Padova	- Pag. 180
" 2.	- *Flabellipecten incrassatus* (Partsch.)	- "	- "	"	- " 164
" 3a-b.	- *Anomia Hoernesi* Foresti	- Asolo	- Tortoniano	- Coll. Bolzon	- " 153
" 4a-b.	- *Exogyra miotaurinensis* Sacco	- Mol. Mostacins	- "	- Coll. Tellini	- " 196
" 5.	- *Chlamys Orsinii* (Mngh.)	- Forabosco	- "	- Coll. Secco	- " 187
" 6a-b.	- *Pecten aduncus* Eichw.	- Curogna	- "	- "	- " 163
" 7.	- *Chlamys praescabriuscula* (Font.) var.	- Verona	- Langhiano	- Coll. Fabiani	- " 184

NB. — Tutte le figure sono di grandezza naturale.

G. STEFANINI - *Fossili del Neogene veneto.*

SPIEGAZIONE DELLA TAV. VII.

			Località	Piano	Collezione cui appartiene l'esemplare figurato	
Fig.	1.	- *Chlamys Tournali* (Serr.)	- Meduna: strato 33	- Langhiano	- Coll. Stefanini	- Pag. 177
„	2.	- „ „ „	- Casasola	- „	- „	- „ „
„	3.	- „ *Haueri* (Micht.)	- Crespano	- „	- Coll. Secco	- „ 188
„	4.	- „ *cruccolensis* (De Greg.)	- S. Giorgio di Bassano	- Aquitaniano	- „	- „ 182

NB. — Tutte le figure sono di grandezza naturale.

G. DAL PIAZ

GLI ODONTOCETI
DEL MIOCENE BELLUNESE

INTRODUZIONE GENERALE

PADOVA
Premiata Società Cooperativa Tipografica
[illegible]

INTRODUZIONE GENERALE

Fra i materiali costituenti il Miocene dei dintorni di Belluno è specialmente importante, anche dal punto di vista industriale, una grossa zona di arenarie, comunemente note sotto il nome di molasse o pietre molari. L'interesse pratico di questa zona deriva dalla natura stessa delle arenarie, le quali si prestano per la preparazione di ottime mole. Da lunghi anni infatti, sui fianchi delle vallette o sugli speroni elevati, nei punti dove affiorano queste rocce sono aperte numerose cave, da cui, con maggiore o minore attività secondo la richiesta, si estrae la materia prima che serve ad alimentare la piccola industria.

Ma le molasse del Bellunese, oltre che dal lato applicativo, hanno un grande interesse anche dal punto di vista scientifico, giacchè non di rado con l'estrazione dei blocchi di arenaria sono messi a giorno numerosi avanzi di Pesci, di Cheloni, ma più specialmente di Odontoceti, attorno ai quali, dopo due brevi note del Molin, comparvero le pubblicazioni del De Zigno e del Longhi.

Iniziate le mie prime ricerche geologiche sul Bellunese, io ebbi ben presto l' occasione di visitare le cave di molassa di Libano e di Bolzano e fortuna volle che fino dai primi sopraluoghi mi fosse dato raccogliere alcuni resti di *Squalodon* che illustrai in un' apposita monografia. Avevo appena terminato il primo studio, quando una nuova e non meno importante scoperta mi fornì il mezzo di una seconda monografia sul genere *Cyrtodelphis*, alla quale contavo farne seguire qualche altra man mano che la raccolta di nuovi avanzi mi avesse fornito l'occasione favorevole. E l' attesa non fu in vero delusa, anzi i rinvenimenti degli Odontoceti, sia nelle cave di Bolzano che in quelle di Libano, facilitati da una ripresa di attività estrattiva della pietra molare, continuarono con tale sorprendente frequenza da superare i miei più ottimistici calcoli. Allora soltanto mi fu possibile valutare in tutta la sua realtà l'eccezionale importanza del giacimento e compresi che conveniva dedicare ad esso tutta l' attenzione ed ogni cura, affinchè nessuna fortuita circostanza potesse più sottrarre alla scienza un materiale così vario e così interessante. Contemporaneamente mi persuasi come non fosse opportuno illustrare volta per volta gli avanzi che venivano successivamente scoperti, ma come invece, frenando il desiderio di immediate comunicazioni, s'imponesse la necessità di radunare per un certo periodo di anni tutto il materiale che si andava scavando e solo a preparazione completa trarne quello studio unitario e comparativo, che può dare l'esatta conoscenza di una fauna in sè stessa e in rapporto ad altre, ed il giusto apprezzamento del significato ch' essa può attingere nel corso evolutivo seguito dagli elementi che la costituiscono.

Oltre a moltiplicare le mie visite, da allora io non mancai di esaminare minutamente tutte le pareti e tutti i soffitti delle cave, i fianchi delle vallette, i fondi rocciosi dilavati dalle acque dei torrentelli confluenti nel Gresal o nell' Ardo, facendo praticare appositi scavi o incoraggiando gli operai, nella modestia dei mezzi consentiti ai nostri studi, a tentare nuove esplorazioni in ogni punto dove la traccia di un osso

poteva far sperare qualche fortunato rinvenimento. Così, in circa vent' anni di una simile attività di sorveglianza e di ricerche, quasi un centinaio di grossi blocchi fossiliferi, più o meno ricchi di crani, vertebre ed altre ossa di Odontoceti, affluì all' Istituto Geologico dell' Università di Padova, dove si svolse tutto il lungo e paziente lavoro di isolamento e di preparazione dei singoli esemplari.

Oggidì l'intera raccolta, nella quale figurano diversi generi nuovi, è quasi tutta isolata e montata e, tanto per il numero quanto per l'originalità delle forme (tutte più o meno riccamente provviste di denti), è senza dubbio una fra le più importanti collezioni di Odontoceti fino ad ora esistenti. Essa costituisce certamente il più bell'ornamento del Museo Geologico dell' Università di Padova, in cui fino a pochi anni addietro la fauna delle arenarie bellunesi era rappresentata da due soli denti di *Squalodon*, che facevano parte delle raccolte De Zigno, acquistate dal prof. Omboni e poi generosamente donate allo stesso Museo. Le pazienti ricerche e la lunga attesa ebbero così il giusto premio nel procurare alla scienza una ricca e preziosa collezione, davanti alla quale all' intima e piena soddisfazione dell' animo non può a meno di unirsi un sentimento di riconoscenza per gli oscuri operai cavatori, per il provetto preparatore sig. Gerolamo Friso e soprattutto pel dott. Ramiro Fabiani che fino dalle prime ricerche fu mio infaticabile ed intelligente collaboratore.

Ora che il cospicuo materiale è in buona parte liberato dalla roccia che lo avvolgeva e che da qualche anno i numerosi scavi non rivelano più nuove forme, ma portano costantemente a giorno avanzi dei vari generi via via scoperti ed isolati in questi ultimi anni, parmi giunto il momento di intraprendere, con una serie di monografie, l'illustrazione sistematica della fauna e trarne poi delle conclu-

sioni d'indole sintetica. Il lavoro, che porta il titolo generale " Gli Odontoceti del Miocene Bellunese „ venne diviso in dieci parti, e cioè :

Parte Prima	—	Rassegna storica e studio stratigrafico.
„ Seconda	—	Genere Squalodon.
„ Terza	—	„ Squalodelphis n. g.
„ Quarta	—	„ Eoplatanista n. g.
„ Quinta	—	„ Cyrtodelphis.
„ Sesta	—	„ Acrodelphis.
„ Settima	—	„ Protodelphinus n. g.
„ Ottava	—	„ Ziphiodelphis n. g.
„ Nona	—	„ Scaldicetus.
„ Decima	—	Conclusioni generali e considerazioni filogenetiche.

Allo studio delle singole forme abbiamo creduto premettere una rassegna critica dei vari lavori che furono pubblicati sulla fauna delle molasse bellunesi, onde il lettore possa farsi un' idea dello stato delle conoscenze che si avevano prima d'ora, conoscenze in vero assai limitate quando si pensi alla sorprendente ricchezza del giacimento. Infatti degli otto generi constatati dalle nostre ricerche, anche tenendo conto delle mie precedenti pubblicazioni, solo tre erano stati segnalati prima d'ora e precisamente i seguenti : *Squalodon*, *Cyrtodelphis* ed *Acrodelphis*. Tutti gli altri sono nuovi per il giacimento bellunese e di essi quattro (*Squalodelphis*, *Eoplatanista*, *Ziphiodelphis* e *Protodelphinus*), non soltanto nuovi come generi, ma rappresentano i capostipiti di altrettante famiglie, e come tali vengono a colmare delle lacune che fino ad ora esistevano nella sistematica degli Odontoceti.

La Rassegna storica è accompagnata poi dallo studio stratigrafico del bacino bellunese e ciò allo scopo di fissare la successione cronologica del Miocene e soprattutto l' età delle molasse e della relativa fauna, quale dato indispensabile per i raffronti con le faune di altri bacini e per le considerazioni filogenetiche che se ne possono trarre.

Le parti successive, come risulta dal prospetto del lavoro, comprendono l' illustrazione dei singoli generi, che possono dirsi i capisaldi

della sistematica ed ai quali dedicai le maggiori cure per una giusta interpretazione dei loro caratteri fondamentali e per una fedele descrizione degli avanzi ad essi riferibili. L' ultima parte comprende una breve ricapitolazione dei generi illustrati ed uno sguardo sintetico sulla filogenia dei Cetodonti, nel quale viene messo in evidenza il contributo che la fauna bellunese porta alla ricerca delle origini e dell' evoluzione delle varie forme fossili e viventi, che costituiscono questo importante gruppo di organismi.

Nella compilazione delle singole monografie illustrative, per non escludere alcun elemento di giudizio, mi sono valso non solo del materiale da me raccolto in questi ultimi vent' anni di ricerche, ma anche di quello, relativamente modesto, che servì per le precedenti pubblicazioni sia mie sia di altri autori. Nella descrizione delle varie forme, senza perdere di vista l' insieme, ho tenuto in particolare considerazione quelle parti che hanno maggior valore classativo, ed in modo speciale i denti. Di ogni esemplare preso in esame ho cercato di dare accurate illustrazioni, ricorrendo largamente al processo fotografico e ciò specialmente allo scopo di eliminare anche quegli elementi soggettivi dei quali i disegni raramente sono scevri. Ricorsi invece, e non di rado, ai disegni, quando bastava far conoscere l' andamento d' insieme del contorno o qualche dettaglio preciso e limitato, in cui ogni causa di dubbia interpretazione poteva essere facilmente evitata.

Contrario al metodo già troppo diffuso di creare con soverchia facilità specie nuove per qualsiasi variazione che si riscontri fra individui dello stesso genere, ho cercato d' interpretare le specie con misurata larghezza, senza per questo associare delle forme che pei loro caratteri si dimostrano diverse. Se una minuta distinzione specifica può avere un grande valore, soprattutto quando si tratta di organismi inferiori o quando siano in giuoco le imprescindibili esigenze della cronologia, essa non ha significato alcuno e non può riuscire che di grave imba-

razzo e di danno quando si voglia fare della sana sistematica, ispirata non semplicemente a criteri classativi, ma anche ad un concetto più largo e sintetico.

E non parlo dell' uso, ancor più deplorevole, e del quale per lo stesso gruppo degli Odontoceti s' ebbe anche recentemente un poco encomiabile esempio, di creare varietà, specie, generi e perfino famiglie nuove su avanzi non solo incompleti, ma insufficienti, perchè allo stato di ossa frammentarie. Un simile metodo, che alla scarsezza dei resti vuol supplire con l'abbondanza dei nomi, non può dare che l'illusione della scienza, col solo risultato pratico di aumentare le difficoltà di future ricerche e determinazioni e di sminuire l' alto valore filosofico riserbato agli studi paleontologici.

G. Dal Piaz

G. DAL PIAZ

GLI ODONTOCETI
DEL MIOCENE BELLUNESE

PARTE PRIMA

RASSEGNA STORICA
E
STUDIO STRATIGRAFICO

PADOVA
Premiata Società Cooperativa Tipografica
1916

SOMMARIO

RASSEGNA STORICA

In un curioso ed ormai raro libriccino sul *Cividal di Belluno*, pubblicato dal canonico Barpo [1] nel 1640, è fatto cenno, credo per la prima volta, alle mole del Bellunese, fino da quell' epoca tanto rinomate da trovare largo smercio in tutto il territorio della Repubblica Veneta e perfino nei lontani paesi dell'Oriente. Da rapporti e da lettere dell'Odoardi, del Galandris e dell'Arduino, possiamo dedurre che l'industria delle mole continuò, forse con maggiore incremento, anche nel 1700 e poi, com' è noto per svariate pubblicazioni più recenti, nel secolo decimonono. Noi abbiamo così, sulla base di documenti storici, la prova che per lo meno da tre secoli nei dintorni di Belluno, e precisamente a Bolzano ed a Libano, viene praticata l' estrazione di quella pietra, adoperata nell' arte dell' arrotino e del terrazzaio, comunemente indicata col nome di pietra molare.

All' esame litologico la pietra molare risulta una tipica arenaria, costituita di elementi prevalentemente quarzosi e micacei (muscovite) con cemento argilloso-calcareo. Il colore della roccia è ceruleo, più intenso nei banchi inferiori, prevalentemente gialliccio a zonature cerulee in quelli superiori.

Sia nell' una che nell' altra varietà di queste arenarie, costituenti

(1) Barpo G. B. *Descrittione di Cividal di Belluno e suo territorio*, pag. 8. Belluno, 1640.

d' altro canto un unico banco. non è raro il caso di rinvenire dei denti di Squali o degli avanzi più o meno incompleti di Odontoceti, pei quali le arenarie bellunesi assumono un' alta importanza anche dal punto di vista scientifico.

Generalmente, per iniziare le operazioni di scavo, viene scelta una parete rocciosa pressochè verticale, che corrisponde di solito al fianco di una delle numerose vallette confluenti in quella del torrente Ardo o del Gresal. Ogni operaio, o gruppo di operai, ha il suo appezzamento di parete, che serve all' inizio dei singoli scavi, i quali, per progressivo avanzamento, si trasformano in gallerie od in camere sotterranee, più o meno lunghe ed estese, nel cui fondo, durante il periodo invernale meglio indicato allo scopo, l' operaio compie il suo paziente lavoro di escavazione. La roccia arenacea, che forma un tutto omogeneo, senza tracce evidenti di stratificazione, viene staccata col mezzo di cunei in grossi massi e ridotta poi con facili processi, suggeriti dall'esperienza, in blocchi più piccoli od in lastre che servono allo scopo industriale (Vedansi le fig. 1 e 2 della tav. II).

Ed è appunto in questi lavori di distacco della roccia dalle pareti, o nei successivi tagli per l'ulteriore lavorazione, che sono messi a nudo gli avanzi fossili in essa eventualmente inglobati. Si può dire che non vi è operazione di distacco che non riveli la presenza di qualche resto fossile più o meno importante di Pesci, di Cheloni e specialmente di Delfinidi, che le originarie e particolarmente favorevoli condizioni geografiche dell' ambiente hanno accumulato in un unico e vasto cimitero naturale.

Ora se si pensa che da circa tre secoli viene praticata, pressochè senza interruzioni, l'escavazione della pietra da mole, si può facilmente immaginare quale prodigiosa quantità di avanzi fossili sia uscita da queste cave in un così lungo periodo di attività estrattiva. Fatalità volle però che il prezioso giacimento non fosse segnalato fino dai primi tempi dello sfruttamento industriale della roccia fossilifera e che nessuno, se non per giusta interpretazione del significato degli avanzi fossili, almeno per quella non infrequente abitudine di raccogliere le

curiosità naturali, conservasse qualcuno dei pezzi più vistosi che i vari scavi andavano certamente via via rivelando. Eravamo in un'epoca in cui ancor troppo pochi ed isolati studiosi conoscevano il giusto valore delle reliquie fossili, ed oltre a ciò l'enorme difficoltà delle comunicazioni contribuiva a che l'interessante giacimento rimanesse completamente ignorato. Noi dobbiamo giungere quindi fino al principio del 1800 prima di trovare da parte di uno studioso qualche accenno alle cave bellunesi e agli avanzi fossili che in esse si rinvengono. È infatti il CATULLO [1] che in due note, comparse rispettivamente nel 1813 e nel 1816, parla per primo delle arenarie di Belluno immediatamente sovrapposte alle glauconie, che riscontra particolarmente ricche di conchiglie nei dintorni del Mas. Ricorda poi come l'arenaria venga scavata e usata per la preparazione delle mole e come in essa siano contenuti molti denti di "Carcaria„ che descrive sommariamente.

Poco dopo, e precisamente nel 1818, lo stesso CATULLO [2], trattando dei monti dei dintorni di Belluno, torna ad occuparsi delle pietre molari e, dopo avere accennato al frequente rinvenimento di ossa, descrive una grossa costa, che è indotto a riferire ad uno Squalo (!).

È merito poi dello stesso autore di aver richiamato, in una pubblica assemblea, l'attenzione degli scienziati italiani e stranieri, riuniti in Venezia nel 1847, sull'importanza del giacimento bellunese, sottoponendo all'esame dei congressisti alcune vertebre e coste dello stesso deposito, avanzi ch'egli credette di dover attribuire ad un Coccodrillo. Il CATULLO [3] chiude in fine la serie delle sue comunicazioni sull'argomento con un nuovo accenno, contenuto nel trattato sui terreni di sedimento superiore, nel quale, dopo aver fatto menzione alle osservazioni esposte al congresso di Venezia, ricorda che nelle cave di Libano ebbe a scoprire anche degli avanzi di Testuggine e che nello stesso giacimento

[1] CATULLO T. A. *Memoria sull'arenaria grigia (molassa) del Bellunese.* Giornale degli scritti scientifici e letterari di Padova. Vol. XXXV, 1813. — *Memoria mineralogica sopra l'arenaria del Bellunese.* Verona, 1816.

[2] CATULLO T. A. *Osservazioni sopra i monti che circoscrivono il distretto di Belluno.* Tip. Mainardi. Verona. 1818.

[3] CATULLO T. A. *Dei terreni di sedimento superiore delle Venezie.* Tip. A. Sicca. Padova, 1856.

il Dott. PAOLO SEGATO di Belluno raccolse numerosi resti di un grosso Coccodrillo.

Di nessuno di questi resti però ci venne data una qualche figura od almeno una descrizione sufficientemente dettagliata, per modo che non può escludersi il dubbio che il CATULLO, tratto nell'inganno da una certa somiglianza dei denti, abbia riferito ad un coccodrilliano gli avanzi del rostro e dello scheletro appartenenti invece a qualche grosso Odontoceto. L' errore s' era ripetuto del resto, in circostanze poco dissimili, anche in America e poi in Francia, dove il JOURDAN descriveva e riferiva ad un Rettile marino un grosso cranio di *Squalodon*.

Corretti i vari errori di riferimento per opera dell'OWEN, del VAN BENEDEN e del MEYER, e fatta meglio conoscere per successive scoperte l' organizzazione degli Odontoceti fossili, fu relativamente facile al professore RAFFAELE MOLIN, succeduto al CATULLO nella cattedra di Storia Naturale dell' Università di Padova, riconoscere anche fra i numerosi avanzi delle arenarie bellunesi la presenza di certe forme riferibili all' ordine dei Cetacei. La prima nota del MOLIN (1) comparve nel 1859, ed è dedicata all' illustrazione di alcuni denti, a due o tre radici, provenienti dalle cave di Libano (Belluno), che l' autore riferisce ad un *Pachyodon*, dal DE ZIGNO dimostrato poi sinonimo dello *Squalodon*.

In una seconda nota il MOLIN (2), sulla base di altro materiale pure del Bellunese, torna a prendere in esame la dentatura del genere *Pachyodon*, al quale riporta alcuni nuovi denti a radice unica, fortemente rivolta all'indietro, e provvisti di corona ricoperta di numerose crenellature.

Dall' attestazione dello stesso MOLIN (Nota prima, pag. 6) risulta che il materiale illustrato nelle due brevi memorie apparteneva, per spontaneo dono fatto dal professore CATULLO, al Museo Geologico dell' Università di Padova. Del modesto, ma interessante materiale, nessuna traccia però è rimasta nelle collezioni delle quali faceva originariamente

(1) MOLIN R. *Sulle reliquie d' un Pachyodon dissotterrate a Libàno di Belluno.* Sitzungsb. der Math. Nat. Classe der k. Akad. der Wiss. Bd. XXXV. Wien, 1859.

(2) MOLIN R. *Un altro cenno sulla dentatura del Pachyodon Catulli.* Sitzungsb. der Math. Nat. Classe der k. Akad. der Wiss. Bd. XXXVIII. Wien, 1860.

parte. Con tutta probabilità, esso è emigrato col suo illustratore allorchè il Veneto venne restituito alla Nazione italiana.

Intanto, col diffondersi della cultura naturalistica, anche le cave del Bellunese avevano cominciato a richiamare l'attenzione di qualche osservatore locale. Fra questi è degno di essere ricordato il signor GUARNIERI che, tra l' altro, raccolse anche un dente di Rinoceronte. L'interessante avanzo venne preso in esame anzitutto dal LIOY [1], che lo riferì al *Rhinoceros Schlejermacheri*. Per quanto il materiale fosse troppo scarso per una rigorosa classificazione, mi parve che il dente, certamente diverso da quelli del tipico *R. Schlejermacheri*, trovasse migliore corrispondenza in quelli del *R. minutus* [2] di CUVIER, considerato come sinonimo dell'*aurelianensis* NOUEL, al quale lo STEFANINI [3], in una recente revisione dei Mammiferi terrestri del Miocene Veneto, credette meglio di ascriverlo.

Verso il 1870 il TARAMELLI estendeva le sue escursioni anche al Bellunese, e l'interesse del giacimento arenaceo di Bolzano e Libano non poteva sfuggire all'osservazione dell'illustre professore, che dedicò tanta parte della sua attività allo studio della Geologia veneta. Egli ne parla infatti in parecchi scritti, ma più specialmente nelle note illustrative alla carta geologica del Bellunese [4] e nelle relazioni delle sue gite [5], dove, nei riguardi delle arenarie molari, si accenna per la prima volta alla presenza di numerosi avanzi di Delfinidi, fra i quali un esemplare quasi completo raccolto dal dott. LEICHT e da questo regalato al Gabinetto di Storia Naturale dell' Istituto tecnico di Udine.

È merito del TARAMELLI inoltre di aver richiamato l' attenzione del DE ZIGNO sull' esistenza, nella collezione dei conti AVOGADRO con-

(1) LIOY P. *Sopra un dente di Rinoceronte fossile trovato nell' arenaria grigia di Bolzano nel Bellunese.* Atti della Soc. Ital. di Scienze Nat. Vol. VIII. Milano, 1865.

(2) DAL PIAZ G. *Sui vertebrati delle arenarie mioceniche di Belluno.* Atti dell'Accad. Scient. Veneto-Trent.-Istriana. Anno V. Padova, 1908.

(3) STEFANINI G. *Mammiferi terrestri del Miocene Veneto.* Memorie dell' Istituto Geologico della R. Università di Padova. Vol. I. 1912.

(4) TARAMELLI T. *Note illustrative alla carta geol. del Bellunese.* Tip. Fratelli Fusi. Pavia, 1883.

(5) TARAMELLI T. *Escursioni geologiche fatte nell' anno 1871.* Annali scientifici del R. Istituto Tecnico di Udine. Anno V. 1871.

servata in Bivai presso Santa Giustina bellunese, di un blocco di arenaria contenente i resti di un grosso mammifero dal DE ZIGNO poi pazientemente isolato e descritto come una nuova specie di *Squalodon* (1). Così per gli avanzi di Delfinidi scoperti dal TARAMELLI non mancò l'autorevole parere dello stesso DE ZIGNO (2), il quale basandosi sul tipo dei denti, diversi da quelli delle specie fino allora note, propose la nuova forma *Delphinus Taramellii.* Disgraziatamente però il breve cenno paleontologico del DE ZIGNO non fu seguito da alcuna illustrazione descrittiva ed iconografica, di guisa che ci è impossibile poter conoscere con dettaglio sufficiente per identificarla, quali fossero le particolarità che caratterizzavano la nuova forma.

Da quest' epoca, cioè dalle scoperte del TARAMELLI e dalle pubblicazioni paleontologiche del DE ZIGNO, passarono quasi vent' anni senza che delle nostre cave si avesse notizia di nuovi rinvenimenti. Quanto materiale irreparabilmente perduto in questo breve, ma particolarmente intenso, periodo di attività estrattiva della pietra molare!

Noi giungiamo così al 1893, in cui il LONGHI (3) pubblica un breve elenco di piante fossili delle arenarie di Bolzano, determinate dal dott. BOZZI, assistente dell' Orto Botanico di Pavia. La piccola flora delle arenarie, che occupa di preferenza un livello elevato dell' intero giacimento, consta di specie resinose e di qualche Palma; essa è tuttavia molto importante, perchè ci illumina sulle condizioni geografiche delle vicine terre, dalle quali dovevano essere trasportate al mare per fenomeni di fluitazione.

Due anni dopo la pubblicazione del LONGHI sulla flora delle arenarie, un cavatore di Bolzano raccoglieva nella sua cava di Cullonighe un cranio, del quale apparivano scoperti, per parziale distacco della roccia, alcuni denti di forma conica, appuntita e leggermente schiacciata. Il

(1) DE ZIGNO A. *Sopra i resti di uno Squalodonte scoperti nell'arenaria miocenica del Bellunese.* Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lett. ed Arti. Vol. XX. Venezia, 1876.

(2) DE ZIGNO A. *Sui mammiferi fossili del Veneto.* Memorie della R. Accademia di Scienze e Lettere di Padova. Anno 1874.

(3) LONGHI P. *Contribuzione alla conoscenza della Flora fossile del Terziario di Bolzano nel Bellunese.* Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lett. ed Arti. Serie VII. Tomo V. Venezia, 1892-93.

prezioso avanzo, che ora fa parte delle collezioni del Museo Geologico di Bologna, venne acquistato dal LONGHI, che, dopo premesse alcune generalità stratigrafiche sulle arenarie mioceniche da cui proveniva, lo descrisse come una nuova specie del genere *Schizodelphis* [1]. Ulteriori ricerche dimostrarono però che si trattava della vecchia specie *Cyrtodelphis* (= *Schizodelphis*) *sulcatus*, forma fra le più comuni e più largamente distribuite nel Miocene europeo ed americano.

Allo stesso LONGHI [2] dobbiamo in fine l'illustrazione di un altro e non meno importante cranio: trattasi di un Odontoceto assai caratteristico e per il quale l'autore, valutando giustamente di trovarsi davanti ad una nuova forma del genere *Acrodelphis* (= *Champsodelphis*), propose il nome specifico di *Champsodelphis Ombonii*.

Presso a poco in quest'epoca, ultimato uno studio morfologico sulle grotte e sui fenomeni carsici, attendevo alla raccolta delle osservazioni e dei materiali che dovevano servirmi per una illustrazione geologica del vallone Bellunese, allorchè, trovandomi nei dintorni di Libano, venni avvisato che nella solita pietra molare erano state scoperte alcune ossa. Recatomi sul sito, potei subito constatare che si trattava di alcuni mal conservati avanzi di *Squalodon*, che mi affrettai ad acquistare e che, con altro materiale gentilmente avuto dal prof. LONGHI, mi fornirono il mezzo per la compilazione di una prima memoria su questo interessante genere [3].

Accortomi, per quanto era stato fino allora scoperto e per le attestazioni degli operai cavatori, dell'importanza del giacimento bellunese, non mancai di visitarlo di tratto in tratto, ricavandone quasi sempre confortanti risultati. Non era passato un anno ch'io potevo già intraprendere lo studio di un piccolo cranio di *Cyrtodelphis sulcatus* [4] e subito

[1] LONGHI P. *Della pietra da Coti o da Mola Bellunese e di alcuni suoi fossili.* Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Nat. Serie II. Vol. III. Padova. 1896.

[2] LONGHI P. *Sopra i resti di un cranio di Champsodelphis fossile scoperto nella molassa miocenica del Bellunese.* Atti della Soc. Veneto-Trent. di Scienze Nat. Serie II. Vol. III. Padova. 1898.

[3] DAL PIAZ G. *Sopra alcuni resti di Squalodon dell'arenaria miocenica di Belluno.* Palaeontographia Italica. Vol. VI. Pisa, 1900.

[4] DAL PIAZ G. *Di alcuni resti di Cyrtodelphis sulcatus dell' arenaria miocenica di Belluno.* Palaeontographia Italica. Vol. VII. Pisa, 1901.

dopo, a sola distanza di qualche mese, iniziare la pubblicazione di una monografia illustrativa di questo stesso genere con un materiale insperatamente abbondante e bene conservato.

Da quell' epoca, anche a motivo di una più attiva escavazione di pietre molari, le scoperte di crani e di ossa si succedettero con non comune frequenza. Ciò non ostante, per ragioni già esposte nell' Introduzione generale, credetti necessario sospendere per qualche anno le intraprese pubblicazioni, per riprenderle solo ora che l' abbondanza e la varietà del materiale raccolto ed opportunamente preparato permettono di iniziare l' illustrazione sistematica dell' intera fauna.

STUDIO STRATIGRAFICO

Il vallone Bellunese, come venne riconosciuto da tutti i geologi che ebbero campo di occuparsi di questa amena regione, risponde ad un'ampia sinclinale con l'asse orientato da SW e NE. Alle sue estremità, nei pressi di Ponte nelle Alpi da un lato e di Arten dall'altro, la sinclinale bellunese si ristringe, devia dalla sua primitiva direzione. e si risolve in numerose pieghe secondarie che elevandosi si obliterano per dar luogo ad altri corrugamenti laterali. L'asse di questa grande sinclinale non coincide con la linea di massima depressione, che è percorsa dal Piave, ma è alquanto spostato verso la destra della valle. Si ha così una piega asimmetrica, la cui gamba meridionale ha un'inclinazione non molto sentita e discretamente regolare, mentre la gamba settentrionale è molto più ripida (v. tav. III, fig. 1) e, specialmente nei dintorni di Feltre, complicata da rovesciamenti più o meno estesi.

Il terreno più antico che faccia parte del sistema orografico costituente la sinclinale bellunese, messo in evidenza sui fianchi delle

valli trasversali intaccanti il sistema stesso, è la Dolomia Principale, che si presenta nei soliti banchi, a stratificazione più o meno bene distinta e a linee regolarmente arcuate prive di ripiegamenti secondari.

Seguono i terreni del Lias e del Giura, di natura più o meno dolomitica nelle parti inferiori, costituiti di calcari bianchi o cerulei compatti nelle parti medie e di calcari selciosi, nodulari, rossastri nelle parti più elevate.

Il Cretaceo, che succede in perfetta concordanza al Giurese, consta del solito Biancone, di una grossa fascia mediana di calcari debolmente argillosi e bituminosi del Cenomaniano e della Scaglia, sostenuta ed intercalata, nella gamba meridionale, dalla ben nota zona ippuritica dei dintorni di S.ª Croce.

A proposito della gamba meridionale della conca bellunese, dobbiamo osservare come i terreni giuresi e cretacei che la costituiscono assumano tratto tratto, specialmente nella catena Tomatico - M. Grappa, facies dolomitica, qualche volta anche brecciata e non di rado coralligena; caratteri che non si riscontrano invece, o in misura assai più limitata, nei monti della gamba settentrionale.

Nel vallone bellunese il passaggio dal Cretaceo all'Eocene è regolare e graduale, per modo che la serie risulta continua, cioè senza interruzioni dovute a fenomeni di trasgressione. La Scaglia nelle parti più elevate comincia col diventare più marnosa, di colore pavonazzo, poi presenta delle zone intercalate di natura argillosa e di colore giallo-ceruleo per passare alla fine insensibilmente alle marne ed alle argille dell' Eocene inferiore.

Per mezzo di una simile serie intermedia, che raggiunge sempre un limitato spessore, si passa al Flysch, che ha invece una potenza straordinaria, e nel quale, salvo delle intercalazioni di banchi calcarei e di brecce calcareo-silicee a Nummuliti e ad Alveoline, si cercherebbe invano un qualche livello fossilifero.

Come mostra l'annessa carta geologica (Tav. IV), nell'area da noi presa in esame il Flysch occupa una larga superficie, nella quale pre-

senta un andamento molto regolare a strati mediocremente inclinati a nord e facenti ancora parte della gamba meridionale della conca bellunese. Procedendo con la nostra rassegna nella stessa direzione, cioè da sud a nord, dopo una zona mediana di terreni oligocenici e miocenici, che occupano il nucleo della sinclinale, e sui quali ritorneremo fra breve, torna ad affiorare il Flysch, in strati raddrizzati, che, all'apposto di quelli or ora accennati, fanno parte invece della gamba nord della stessa sinclinale. Al di là di questa seconda zona di Flysch, torna a ripetersi naturalmente la serie dei terreni cretacei e giuresi, ma in ordine inverso da quello da noi seguito.

Nelle parti più elevate del Flysch le arenarie diventano meno frequenti e sono sostituite da strati prevalentemente calcarei, ai quali sono sempre alternate grosse zone marnose. Il Flysch può ritenersi chiuso da un grosso banco calcareo, assai tenace, a piccole Foraminifere, che sporge a guisa di gradino sugli altri. Esso affiora fra Mussoi e Vezzano, ed è ben visibile tanto sulla strada quanto sotto il ponte di S. Sebastiano.

Succede un complesso, di circa quattro metri di spessore, di marne cerulee con intercalazioni di straterelli arenacei. L'insieme è prevalentemente marnoso, ma ricorda alquanto il tipo morfologico e di successione del Flysch e nella serie stratigrafica viene da me frequentemente indicato col nome di piccolo Flysch. Di solito la superficie del terreno, in coincidenza a questi materiali facilmente erodibili, presenta delle depressioni percorse da piccoli ruscelli.

Segue un banco di puddinga calcarea, minuta, a piccole Nummuliti, col quale riteniamo abbiano termine i terreni eocenici.

Nella località di S. Sebastiano, sul torrente Rui, l'Oligocene si inizia con delle argille, intercalate da piccoli strati di arenarie a frustoli di piante. Nella parte più alta prendono l'esclusivo predominio, sia pure per un breve spessore, delle arenarie fine, quarzose, intimamente connesse e cementate alle successive glauconie a *Pecten deletus*.

Sull'età delle tipiche glauconie bellunesi i pareri furono discordi:

generalmente si è ritenuto con l' OPPENHEIM [1] che rappresentassero il Miocene inferiore. L'HAUG [2], in base alle ricerche dello stesso OPPENHEIM, pure ammettendo che si tratti di deposito miocenico, rileva che la fauna delle glauconie presenta una curiosa miscela di forme paleogeniche e neogeniche. In realtà però, se vi è stata miscela di forme, nella misura e nel senso indicati dall' OPPENHEIM e dall' HAUG, questa deve imputarsi esclusivamente alla trascuratezza di chi raccolse il materiale fossile e più ancora all' abitudine troppo diffusa e non mai abbastanza detestata di certi geologi che, senza curarsi di completare i loro studi con opportune ricerche stratigrafiche, si limitano a fare della cronologia statistica con quegli elementi che il caso ha loro fornito.

Come rilevai alcuni anni or sono [3], e come riconfermò poi pienamente il prof. FABIANI [4] nel suo studio sul Paleogene del Veneto, la fauna della tipica glauconia bellunese ha un' impronta schiettamente oligocenica. Fra le altre, essa comprende infatti le seguenti forme, per le quali il suo riferimento all'Oligocene parmi non possa sollevare dubbio:

Xenophora cumulans Brongn.
Voluta subambigua D' Orb.
Ficula condita Brongn.
Spondylus cisalpinus Brongn.
Pecten arcuatus Brocchi
„ *deletus* Michel.
Cardita Arduinoi Brongn.
„ *Laurae* Brongn.

(1) OPPENHEIM P. *Ueberkippung von St. Orso, das Tertiär des Tretto und Fauna wie Stellung der Schioschichten.* Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. LV, H. 1. Berlin, 1903.

(2) HAUG E. *Traité de Géologie.* Pag. 1640.

(3) DAL PIAZ G. *Studi geotettonici sulle Alpi Orientali.* Mem. Istit. Geol. della R. Università di Padova. Vol. I. Padova, 1908-12.

(4) FABIANI R. *Il Paleogene Veneto.* Mem. Istit. Geol. della R. Università di Padova. Vol. III. Padova. 1915.

Crassatella neglecta Michel.

Cardium anomalum Math.

Venus Aglaurae Brongn.

Glycymeris Heberti Bosq.

Ho detto della tipica glauconia bellunese, perchè, come vedremo in seguito, dei livelli più o meno glauconitici esistono anche più in alto, ma essi contengono il *Pecten burdigalensis* e diverse altre forme, certamente mioceniche, che mancano invece nella glauconia inferiore, quale affiora presso la centrale elettrica della valle dell'Ardo, presso il ponte di S. Sebastiano, nella bassa valle del Gresal ecc.

Veramente, se anche nella serie miocenica esiste qualche livello più o meno glauconitico, non può dirsi che i caratteri litologici di questi livelli siano tali da ingenerare facile confusione. Infatti la tipica glauconia inferiore od oligocenica del Bellunese, se fresca, è assai compatta e tenace: essa consta in gran parte di una massa di irregolari granuli di glauconite compresi in un cemento calcareo-quarzoso, che si può a malapena distinguere. La roccia presenta, nell'insieme, un magnifico color verde inframmezzato da zone bianche o gialliccie, dovute ai numerosissimi gusci di Mulluschi che formano una vera lumachella. Non rari sono poi i ciottoletti quarzosi, talvolta abbastanza grossi, la cui presenza fa rammentare l'analoga circostanza che si riscontra nei celebri giacimenti oligocenici di Lavarda e di Sangonini nel Vicentino. Lo spessore della tipica glauconia è piuttosto esiguo, raggiungendo tutto al più i due metri.

In causa della sua particolare tenacità, specialmente nella parte inferiore, essa sporge sui fianchi delle valli a guisa di cengia, ciò che la rende facilmente riconoscibile anche a distanza. Per una lieve diminuzione nella percentuale dei granuli di glauconite, la parte più elevata delle glauconie diventa di colore verde meno vivace: il cemento comincia a farsi leggermente argilloso e con ciò diminuiscono anche le spiccate proprietà di resistenza.

Il profilo che abbiamo testè descritto per i materiali oligocenici,

si riferisce alle valli dell'Ardo e del Rui di S. Sebastiano. Poco diversa, ma non del tutto identica, è la successione che si riscontra più ad ovest nella valle del Gresal e sui fianchi occidentali del Boscon. In queste località il grès quarzoso che sostiene la glauconia è sostituito da un calcare, punteggiato di granuli glauconitici, assai tenace, contenente delle Nullipore, dei Molluschi e rari Echinidi. Per la facies litologica ricorda notevolmente i calcari aquitaniani del Vicentino e del Veronese, esso occupa però un livello alquanto più basso e non comprende traccia della tipica *Lepidocyclina elephantina* e neppure degli altri fossili propri dell' Aquitaniano, fossili che si rinvengono invece con la solita frequenza in livelli più elevati.

Per tutto il resto i vari profili delle accennate valli dei dintorni di Belluno sono perfettamente corrispondenti e sovrapponibili. basterà quindi descriverne uno per tutti, consigliando a chi volesse farsi un'idea della serie di percorrere il fondo della valle dell'Ardo o del Gresal, che incidono, normalmente alla direzione degli strati, l' intera successione delle formazioni terziarie.

Al di sopra della glauconia oligocenica succede un' arenaria marnosa cerulea, scarsamente picchiettata di minutissimi granuli verdi, contenente delle piccole ma numerose conchiglie, che presentano un aspetto di sviluppo arrestato dipendente forse da condizioni d'ambiente poco favorevoli.

Tali sedimenti formano nell' insieme un banco che raggiunge uno spessore di otto a dieci metri e si può esaminare con grande chiarezza nelle vicinanze della centrale elettrica della valle dell'Ardo (vedasi fig. 1) o presso la Cesurazza, dove, per l' apertura di alcune cave, si presentano delle opportune sezioni.

Quantunque i fossili di questo banco siano molto frequenti, pure, per il loro stato di conservazione e per l' incompleto sviluppo, non si prestano a sicure determinazioni. Vi si riscontrano delle forme che ricordano specie della glauconia, altre che ricordano invece specie di orizzonti più elevati, tuttavia per il livello da esse occupato siamo pienamente convinti che appartengano all' Aquitaniano inferiore.

Infatti a questo stesso banco, che indicheremo col nome della Cesurazza, succedono, per graduale passaggio, delle marne cerulee, abba-

Fig. 1. — Fianco sinistro della Valle dell'Ardo nei pressi della Centrale elettrica.

C — Marne cerulee a *Pericosmus montevialensis.*
B — Arenaria glauconitica dell'Aquitaniano inferiore (livello della Cesurazza).
A — Glauconia oligocenica a *Pecten deletus.*

stanza fine, uniformi, nelle quali, in seguito a fortunati scavi recentemente intrapresi, furono rinvenuti i seguenti fossili:

Pericosmus montevialensis Schaur.
Pecten Pasinii Meneg.
Cardita Arduinoi Brong.
Cytherea incrassata Sow.
Pholadomya Puschi Gold.
Pleurotomaria Isseli Rov.
Nautilus cfr. *decipiens* Michel.

Nel riprodotto elenco di specie noi riscontriamo delle forme che vennero per la prima volta segnalate nell' Oligocene, come la *Cardita Arduinoi* e la *Pleurotomaria Isseli.* Dobbiamo aggiungere però che, sebbene raramente, la *Cardita Arduinoi* venne citata anche pel Miocene

inferiore e la *Pleurotomaria Isseli*, per quanto non sia stata fino ad ora avvertita che per l' Oligocene di Dego nel Genovesato, è forma molto frequente nelle arenarie sicuramente aquitaniane del Bassanese e del Marosticano.

Prescindendo dalla specie dubbia di *Nautilus*, dalla *Pholadomya Puschi* e dalla *Cytherea incrassata*, perchè fossili di troppo grande sviluppo verticale, ci restano il *Pecten Pasinii* ed il *Pericosmus montevialensis*, forme tipiche dell' Aquitaniano veneto, che bastano da sole a fissare l' età del giacimento fossilifero.

Le marne cerulee a *Pericosmus montevialensis*, procedendo verso l' alto, diventano un po' alla volta sabbiose, facilmente friabili, ed assumono un colore verdastro.

Nel letto del torrente Rui questi depositi si presentano abbastanza ricchi di fossili, fra i quali sono particolarmente abbondanti le seguenti forme:

Lima langhiana Sacco
Pecten burdigalensis Lam.
Cytherea incrassata Sow.
Dolium subfasciatum Sacco
Sconsia striatula Bon.
Chenopus uttingerianus Risso var. *peraraneosa* Sacco
Pleurotoma aff. *P. coronata* Münst.

Ritengo con lo Stefanini che questo giacimento fossilifero, anche per il livello da esso occupato rispetto i materiali contigui, sia da riferirsi al Langhiano inferiore. Il *Pecten burdigalensis*, che studi dettagliati dimostrano molto diffuso, costante e caratteristico di questo livello, si riscontra così abbondante nella valletta del Rui da poter parlare addirittura di un vero banco a *Pecten burdigalensis*.

Se ci spostiamo lateralmente verso i fianchi della Valle dell'Ardo, troviamo che le marne sabbiose langhiane del Rui diventano di colore verde sempre più intenso; la parte inferiore di questi materiali langhiani

passa ad un'arenaria glauconitica, non meno ricca di fossili, soprattutto di *Pecten*, fra i quali è specialmente frequente il *P. oblitaquensis* var. *sublaevisulcata* Sacco. È questo un altro dei livelli glauconitici, oltre a quello oligocenico, col quale però parmi non possa ingenerare equivoco di riferimento.

Alle marne fossilifere del Rui fanno seguito per una potenza straordinaria delle arenarie, prima marnose, poi più pure e tenaci, tanto che le valli in coincidenza di esse assumono la forma di vere gole a fianchi verticali o addirittura strapiombanti, per la più facile erodibilità dei materiali che stanno alla base. Generalmente queste arenarie sono piuttosto povere di fossili; solo si raccoglie tratto tratto qualche valva di *Pecten* affine al *P. burdigalensis* e qualche calice di *Trochocyathus laterocristatus* M. Edw.

Succede, pure per uno spessore considerevole, un altro livello marnoso, poco resistente, in coincidenza al quale le valli si allargano e la superficie del terreno forma delle conche. In generale i fossili vi sono rari, piccoli e quasi sempre deformati per schiacciamento. A questi sedimenti fanno seguito le tipiche molasse con Odontoceti, le quali sono di solito cerulee più fine e più tenaci nella parte inferiore, giallognole, più grossolane e meno resistenti nelle parti più elevate. Le molasse a Mammiferi presentano una massa uniforme della potenza di 50 a 60 metri, senza che nell'intero spessore si possano distinguere i piani di stratificazione. La base delle molasse è segnata dall' esistenza di uno straterello di arenaria assai tenace e sporgente a guisa di soglia. La sommità è pure coperta da arenarie, ma alquanto meno resistenti di quelle inferiori e a strati sottili, bene distinti e numerosi.

Come ho accennato, nelle molasse bellunesi si possono riconoscere due livelli, quello inferiore (al quale appartengono le cave di Libano) costituito da un' arenaria più fina a *Squalodon bariense*, e quello superiore (in cui sono aperte le cave di Bolzano) formato da un' arenaria più grossolana a *Squalodon bellunense*. Assieme a queste specie e a numerosi altri avanzi di Odontoceti comuni all'uno e all'altro livello, nella

parte superiore vennero raccolti anche diversi resti di Cheloni ed un dente di Rinoceronte. Il tetto di questa parte più alta della molassa bellunese è formato in fine da un deposito a piante, fra le quali il dott. Bozzi [1] distinse le seguenti forme:

Pinus Lardyana Heer
„ *Saturni* Ung.
„ *bolzanensis* Longhi
Sabal Lamamonis Brongn.
Palmacites sp.

La piccola flora delle arenarie bellunesi consta adunque di Pini e di Palme. Questa associazione fu erroneamente interpretata dal Longhi (Op. cit. alla nota 1) come la testimonianza dell'esistenza di boschi di resinose, in mezzo alle quali vivevano dei palmizi. L'associazione è dovuta invece alla comune fluitazione subita da tutte e due le essenze, le quali attestano evidentemente l'esistenza di zone vegetative diverse e di diversa altimetria.

Tutto il complesso delle molasse, dall' alto al basso, è disseminato di denti di Squali [2], talvolta di dimensioni gigantesche, ai quali si accompagna in qualche caso il *Cybium Bottii*, specie comune alla pietra di Rosignano ed a quella di Lecce. Fra i Molluschi gli avanzi sono poco frequenti, fatta eccezione del *Pecten Northamptoni*, di cui non è raro però rinvenire qualche valva tanto nella massa arenacea inferiore, quanto in quella superiore.

L' abbondanza dei denti di Squali e la presenza abbastanza frequente di valve di *Pecten*, piuttosto che di un estuario, attestano che si trattava di ambiente nettamente marino, non lontano da coste. Queste circostanze sono riconfermate anche dal fatto della grandissima esten-

(1) Longhi P. *Contribuzione alla conoscenza della Flora fossile del Terziario di Bolzano nel Bellunese.* Atti del R. Istituto Veneto di Sc., Lett. ed Arti. Serie VII, Tomo V. Venezia, 1892-93.

(2) Bassani F. *Ittiodontoliti del Veneto.* Atti della Soc. Ven.-Trent. di Sc. Nat. Vol. V, pag. 275. Padova. 1877.

sione assunta dalla zona a molassa, la quale si propaga, a guisa di fascia, dall' Alpago e dal Bellunese al Feltrino ed al Bassanese, fino ai dintorni di Schio, dove vennero pure segnalati e raccolti avanzi di Odontoceti [1].

In alcune località, e specialmente nelle vicinanze di Belluno, questa regione costiera doveva assumere la forma di un golfo o di un recesso a seno, nel quale, come avviene sovente anche oggidì in ambienti consimili, pullulava la vita marina richiamata dagli svariati prodotti e dagli organismi che, o per ragioni di habitat o per fenomeni di fluitazione, vi giungevano per mezzo delle acque di qualche grosso fiume. La successione dei materiali delle arenarie bellunesi denota che dal basso all'alto le condizioni d'ambiente andarono progressivamente modificandosi nel senso di una lenta ma continua diminuzione di profondità. Infatti dalle arenarie cerulee, fine, abbastanza calcarifere della parte inferiore, noi passiamo poi alle arenarie grossolane della parte superiore, ricoperte a loro volta da un letto a piante, scarso di specie, ma certamente ricco di individui. Può darsi che il fenomeno dipenda da mutate condizioni di portata e di corso dei fiumi che affluivano al nostro bacino: può darsi ancora che un cambiamento nella distribuzione delle correnti marine abbia spostato i limiti delle primitive zone di sedimentazione. Tuttavia, per la circostanza che il fenomeno pare comune a tutta la zona arenacea bellunese e vicentina e per la constatazione che solo nella parte più elevata esiste un vero deposito a piante, di cui non abbiamo traccia nei livelli più bassi, siamo indotti a pensare ad una di quelle oscillazioni di spiaggia che preludiano al passaggio dal Primo al Secondo Piano Mediterraneo.

Nei cenni storici ho già ricordato che sono queste le arenarie che si cavano con una certa attività a Bolzano ed a Libano per fabbricarne poi delle mole da arrotini e delle pietre da levigazione. Le figure 1 e 2 della tav. II, mostrano infatti qualcuna di queste cave, che hanno

(1) Capellini G. *Avanzi di Squalodonte nella arenaria di Grumi dei Frati presso Schio.* Mem. della R. Acc. delle Scienze di Bologna. Serie V, Tomo X. 1903.

di solito la forma di larghe e basse gallerie, dalla cui parete di fondo si staccano i blocchi di arenaria necessari a dar vita alla piccola industria e nei quali, come s'è detto precedentemente, non di rado sono contenute le reliquie di una fauna così varia e così interessante.

Per meglio stabilire l'età delle molasse a Mammiferi del Bellunese, crediamo opportuno premettere che in Francia esistono due livelli con avanzi organici analoghi a quelli da noi raccolti nelle cave di Bolzano e di Libano. Di questi livelli uno a *Squalodon Grateloupi* Mayer è proprio di Léognan e di altre località del bacino di Bordeaux ed è considerato come il più basso, cioè corrispondente al Burdigaliano inferiore. L'altro, rappresentato dalle molasse di Saint-Paul-Trois-Châteaux, di Bari, ecc. nel bacino del Rodano, contiene invece lo *Sq. bariense* Jourd., il *Cyrtodelphis sulcatus* Gerv. ecc., ed è considerato come riferibile al Burdigaliano superiore nel senso indicato dall' Haug [1]. E siccome nel giacimento bellunese fra le forme di gran lunga più frequenti su tutte le altre figurano appunto lo *Sq. bariense* ed il *Cyr. sulcatus*, torna pienamente giustificato ritenere che le nostre arenarie con Odontoceti corrispondano al livello proprio del Bacino del Rodano e cioè al Burdigaliano superiore.

Senza entrare nella complessa questione dei parallelismi fra le varie suddivisioni del Burdigaliano e del Langhiano, attribuendo a quest'ultimo l'estensione data dal Trabucco [2] ed accettata ultimamente dallo Stefanini [3], il giacimento a Mammiferi del Bellunese corrisponderebbe adunque alla parte bassa del **Langhiano superiore**.

La parte alta sarebbe costituita da una discreta massa di marne cerulee, mediocremente fine, che ricoprono immediatamente le arenarie stratificate, colle quali, come abbiamo visto, si chiude la grande zona delle molasse con Odontoceti. Con l'intermezzo di un'altra zona di

[1] Haug E. *Traité de Géologie.* Pag. 1624.

[2] Trabucco G. *Fossili, stratigrafia ed età del Calcare di Acqui* (*Alto Monferrato*). Boll. Soc. Geol. Italiana. Vol. XXVII. Roma, 1908.

[3] Stefanini G. *Il Neogene del Veneto.* Mem. Istituto Geol. della R. Università di Padova. Vol. III. Padova. 1915.

arenarie a intercalazioni glauconitiche, con fossili male conservati, e di marne zeppe di *Ostraea cochlear* Poli var. *navicularis* Brocchi, si passa ad un potente complesso di marne scure più fine a frattura prismatica, in alcuni punti molto ricche di conchiglie calcinate, fra le quali, ancora parecchi anni or sono [1] ho distinto diverse forme. Ora, riprendendo le ricerche, la piccola collezione venne ulteriormente aumentata e col sussidio del nuovo materiale le specie che posso determinare con sicurezza sono le seguenti:

Arca diluvii Lam.
Lima miocenica Sism.
Pecten cristatus Bronn
Ostraea cochlear Poli var. *navicularis* Brocchi
Tellina planata Lin.
Turritella turris Bast.
Chenopus uttingerianus Risso

Dal complesso di queste forme, siamo indotti a ritenere che le marne racchiudenti l'elencata fauna appartengono all'Elveziano, circostanza che sta pure in perfetto accordo coi risultati della successione stratigrafica precedentemente esposti.

Segue da ultimo una massa di argille sabbiose a piccole Cardite ed a qualche altro mollusco. Mancando dei dati necessari per un'esatta determinazione cronologica di queste argille, crediamo conveniente collegarle alle sottostanti marne, ascrivendole esse pure al piano Elveziano.

Con la descritta massa argillosa si chiude la serie miocenica del bacino di Belluno. Ad essa fanno seguito delle alluvioni e dei conglomerati interglaciali, sormontati da fresche morene würmiane. Fra questi materiali morenici e la sottostante formazione miocenica esistono non di rado dei piccoli depositi di finissime argille a lenti di lignite, le quali

[1] G. Dal Piaz. *Studi Geotettonici sulle Alpi Orientali*, pag. 66. Loc. cit.

attestano l' esistenza di piccoli bacini lacustri preglaciali od interglaciali. Frequenti nella lignite sono i tronchi e gli strobili di conifere, avanzi che ci forniscono qualche elemento per farci un' idea anche sulle condizioni climatiche dell' ambiente in questo periodo della sua storia.

A titolo di ricapitolazione dell' esposta serie stratigrafica facciamo seguire un quadro cronologico del Terziario bellunese e specialmente del terreno miocenico, quale risulta dalle nostre ricerche.

QUADRO RIASSUNTIVO DEL TERZIARIO BELLUNESE

Periodo	Piano		Formazioni
MIOCENE	ELVEZIANO		Argille sabbiose a *Cardita* del torrente Gresal.
			Marne scure ad *Arca diluvii, Tellina planata, Turritella turris, Chenopus uttingerianus*, del torrente Gresal, di Tisoi e del torrente Ardo. Banco marnoso ad *Ostraea cochlear* var. *navicularis*.
	LANGHIANO		Marne cerulee fine di considerevole spessore.
		Superiore	Molasse di Bolzano e di Libano a Mammiferi (*Rhinoceros* cfr. *aurelianensis, Squalodon bariense, Sq. bellunense, Cyrtodelphis sulcatus, Acrodelphis Ombonii*, ecc.). Cheloni. Pesci (*Cybium Bottii, Carcharodon megalodon, Hemipristis serra, Odontaspis cuspidata*, ecc.). Molluschi (*Pecten Northamptoni*, ecc.). Piante (*Pinus Lardyana, P. Saturnii, Sabal Lamanonis*, ecc.).
		Inferiore	Grosso complesso di marne e di arenarie con qualche *Pecten* e calici di Coralli (*Pecten burdigalensis, Trochocyathus laterocristatus*, ecc.) dell'Ardo, dell'alto Rui e del Gresal.
			Marne sabbiose verdastre, talvolta glauconitiche, friabili, del basso Rui, con Molluschi (*Pecten burdigalensis, Cytherea incrassata, Dolium subfasciatum*, ecc.).
	AQUITANIANO		Marne cerulee dell'Ardo, del Rui e della Cesurazza a Molluschi ed Echini (*Pleurotomaria Isseli, Pecten Pasinii, Pericosmus montevialensis*, ecc.).
			Arenarie marnose cerulee a granuli glauconitici, con numerosi e piccoli Molluschi, della Cesurazza e della Valle dell'Ardo presso la centrale elettrica.
OLIGOCENE			Glauconia tipica, superiormente giallastra, inferiormente verde scuro, del Boscon, del basso Gresal, di S. Sebastiano sul Rui e dell'Ardo presso la centrale elettrica, zeppa di Molluschi (*Pecten deletus, Spondylus cisalpinus, Cardium anomalum, Cardita Laurae, Crassatella neglecta, Glycymeris Heberti, Xenophora cumulans, Voluta subambigua*, ecc.).
			Sottile banco di arenaria fina quarzosa, senza fossili, bene visibile nella Valle dell'Ardo.
			Argille alternate ad arenarie giallognole a frustoli di piante. S. Sebastiano.
EOCENE			Banco di puddinga calcarea, minuta, a piccole Nummuliti ed altre Foraminifere di S. Sebastiano.
			Marne cerulee alternate a straterelli arenacei, per uno spessore complessivo di circa 4 metri. S. Sebastiano.
			Banco calcareo, compatto, ad Orbitoidi e Nummuliti. S. Sebastiano.
			Flysch con intercalazioni di brecciole a Nummuliti. Si estende sulla destra e sulla sinistra del Piave ed assume uno spessore enorme.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. I

Veduta panoramica di Belluno e dei suoi dintorni per mostrare la distribuzione generale dei terreni.

Q — Alluvioni quaternarie del terrazzo di Belluno.
M — Zona collinesca del Miocene di Libano, di Bolzano e del Col di Roanza.
OE — Oligocene ed Eocene.
C — Zona cretacea.
G — Giurese e Lias del M. Talvena e dello Schiara.
D — Dolomia principale del M. Pelf.

D
G
C
C
C
M
OE
OE
OE
M
OE
Q
Q
OE
OE
OE

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

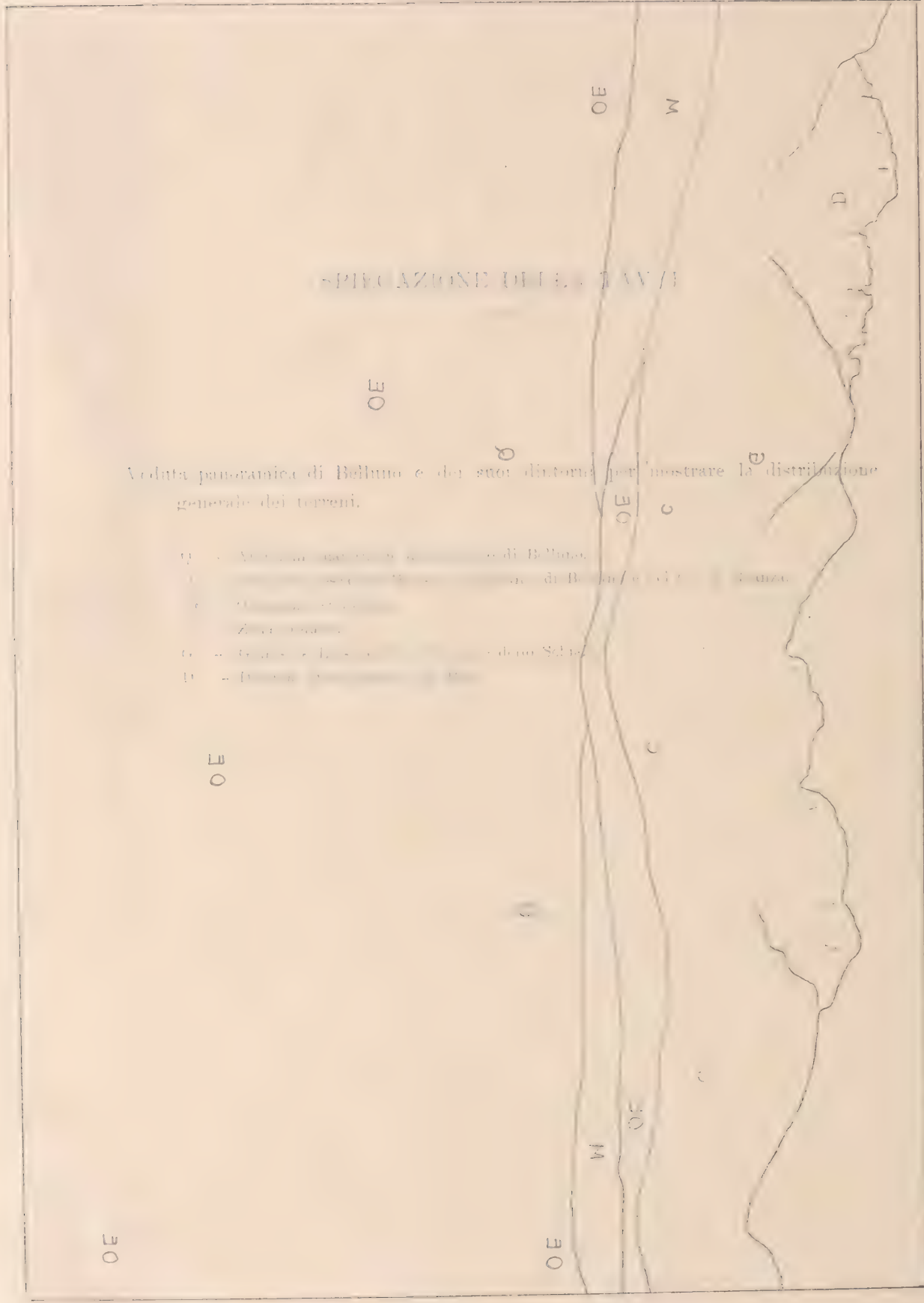
Veduta panoramica di Belluno e dei suoi dintorni per mostrare la distribuzione generale dei terreni.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. II

Fig. 1. — Cave di Bolzano sul versante orientale. — Imboccatura delle gallerie e cantiere di lavorazione.

Fig. 2. — Altre cave di Bolzano, sul versante sud-occidentale.

1

2

SPIEGAZIONE DELLA TAV. III

Fig. 1. — Sezione geologica dal M. Talvena al Piave in direzione NNO - SSE, nella scala di 1 a 25 mila per le lunghezze, di 1 a 12500 per le altezze.

a — Alluvioni, torbiere e rivestimento morenico.
b — Miocene. - Argille sabbiose, marne e molasse a Odontoceti.
c — Oligocene. - Glauconie, arenarie e argille.
d — Eocene. - Flysch, brecciole calcaree a Foraminifere.
e — Cretaceo superiore. - Scaglia.
f — Cretaceo medio e inferiore. - Calcari cerulei e Biancone.
g — Giurese. - Calcari rossastri selciosi, calcari oolitici, dolomie etc.

Fig. 2. — Schizzo stratigrafico per mostrare la successione del Miocene sulla destra del torrente Ardo.

QUATERNARIO		*a*	Alluvioni e materiale morenico.
MIOCENE	Elveziano	*b*	Argille a *Cardita*.
		c	Marne ad *Arca diluvii* e banco ad *Ostrea*.
	Langhiano	*d*	Marne cerulee fine.
		e	Molasse a Odontoceti.
		f	Marne ed arenarie a *Pecten* e Coralli.
		g	Marne arenacee a *Pecten burdigalensis*.
	Aquitaniano	*h*	Marne cerulee a *Pecten Pasinii* e *Pericosmus montevialensis*.
		i	Arenarie cerulee marnose un po' glauconitiche.
OLIGOCENE		*l*	Glauconia a *Pecten deletus*.
		m	Alternanze di arenarie e marne a frustoli carboniosi.

Fig. 3. — Profilo stratigrafico dei terreni che stanno alla base del Miocene, presso il ponte di S. Sebastiano.

Aquitaniano . . .	*a*	Arenarie glauconitiche, tipo Cesurazza.
OLIGOCENE	*b-b*	Livelli della glauconia a *Pecten deletus* (nel livello inferiore la glauconia è di tipo compatto, più intensamente colorato e generalmente è più ricca di conchiglie).
	c	Grès quarzoso.
	d	Marne ed arenarie a frustoli carboniosi.
EOCENE . . .	*e*	Puddinga a Foraminiferi.
	d'	Straterelli marnosi ed arenacei.
	f	Banco calcareo-arenaceo a Foraminifere.
	g	Flysch con intercalazioni di brecciole calcaree e calcareo-silicee a Foraminifere.

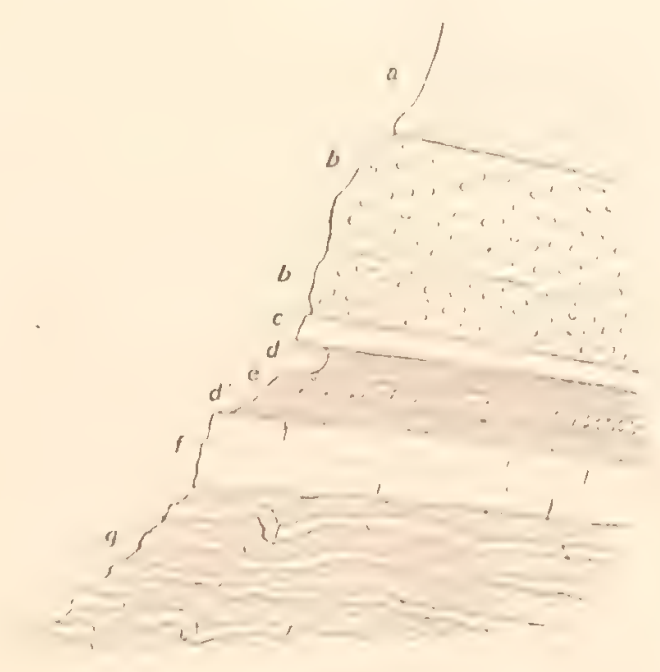
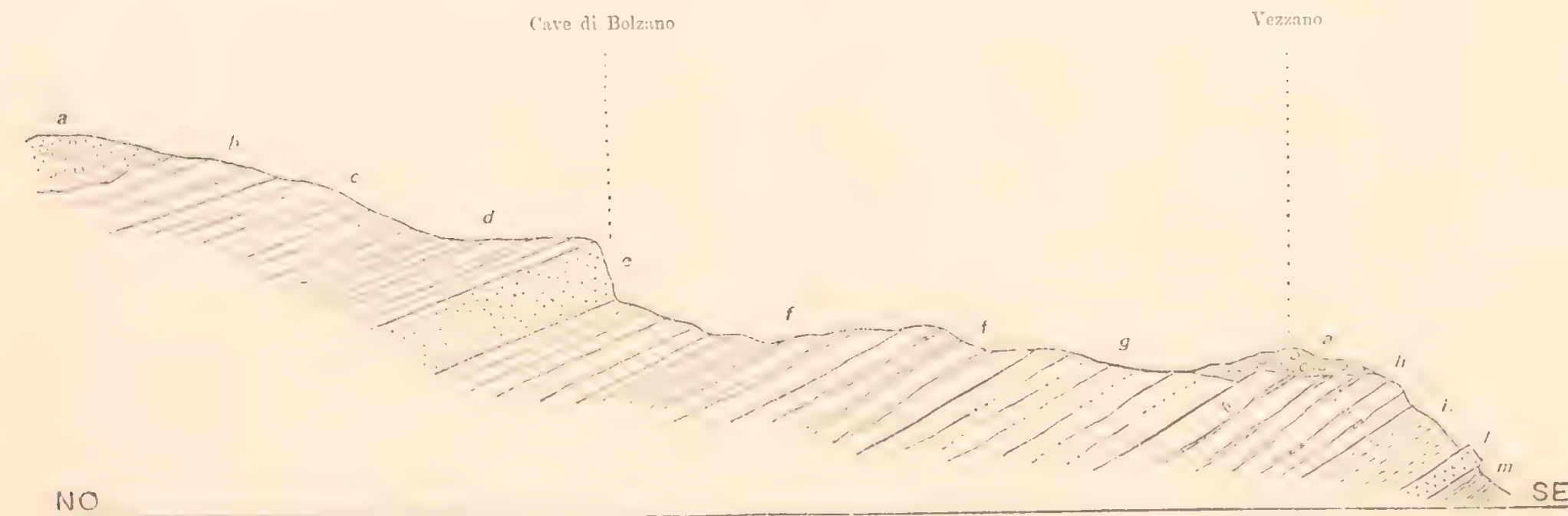
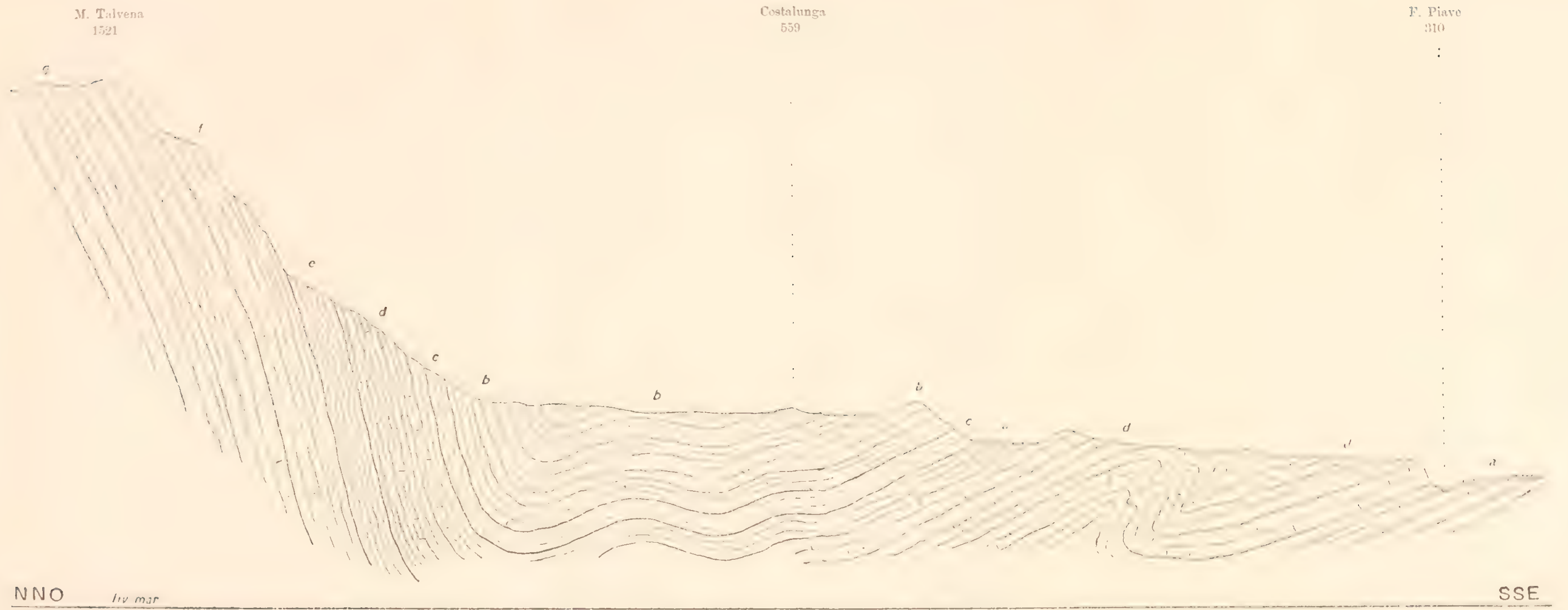
G. DAL PIAZ. — *Odontoceti del Bellunese.* - *STRATIGRAFIA.*

M. Talvena 1521

Costalunga 559

F. Piave 310

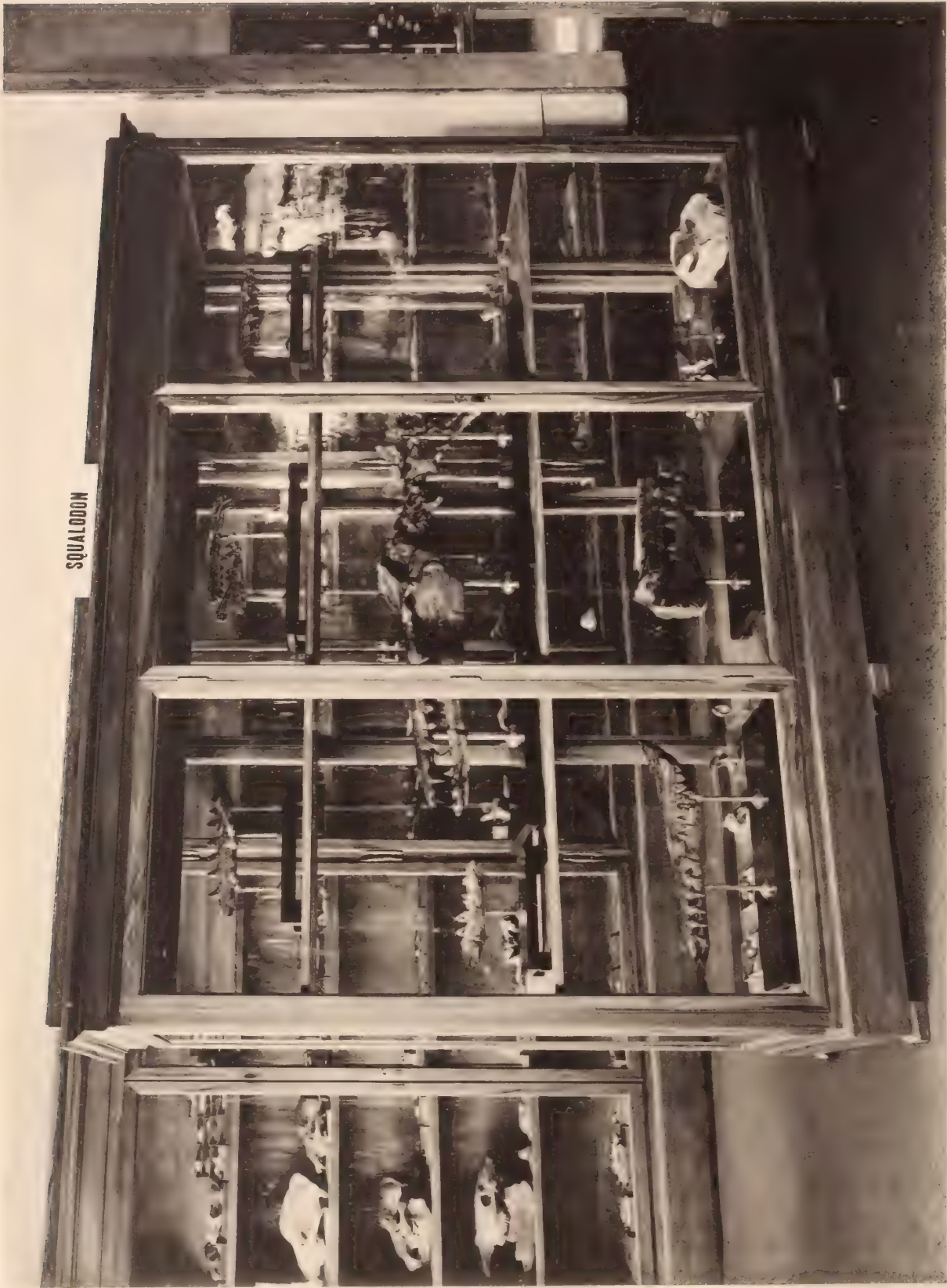
NNO liv. mar SSE

1

G. DAL PIAZ

GLI ODONTOCETI
DEL MIOCENE BELLUNESE

PARTE SECONDA

SQUALODON

PADOVA
Premiata Società Cooperativa Tipografica
1916

MUSEO GEOLOGICO DELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

VETRINA DEGLI *SQUALODON* DELLE ARENARIE MIOCENICHE BELLUNESI

SOMMARIO

INTRODUZIONE

La meravigliosa opera di GIORGIO CUVIER " *Recherches sur les ossemens fossiles* „ aveva appena appena fatto aprire gli occhi degli studiosi e specialmente degli zoologi sull' importanza delle reliquie fossili sepolte nei vari terreni, quando nei dintorni di Bordeaux si scopriva un grosso cranio provvisto di parecchi denti, di forma triangolare, ad orli seghettati. L'interessante avanzo venne preso in esame dal Dott. GRATELOUP [1], il quale, riconoscendo in esso i caratteri di un nuovo rettiliano affine all' *Iguanodon* e colpito d'altro canto dalla forma particolare dei denti simili a quelli degli Squali, lo illustrò sotto il nome di *Squalodon*.

Si ripeteva così, a breve distanza e in campo del tutto analogo, l' errore nel quale era già incorso il dott. HARLAN [2], allorchè descrisse sotto il nome di *Basilosauro* i grossi avanzi di Cetacei dell'Eocene della Carolina riferiti poi dall'OWEN [3] al nuovo genere *Zeuglodon*. Però, come al dotto paleontologo inglese, e poco prima all'accademico DUMERIL [4], non isfuggì la natura di Mammifero del *Basilosauro* americano, così altri studiosi non tardarono ad accorgersi del grossolano errore in cui

[1] GRATELOUP. *Description d'un fragment de mâchoire fossile.* Act. de la Soc. Linn. de Bordeaux. Vol. II, 1840.

[2] HARLAN. Transact. of the Americ. philos. Soc. Vol. IV, 1832.

[3] OWEN R. Ann. des Sc. Nat. II serie, vol. XII, 1839, pag. 211.

[4] DUMERIL. *Remarques à l'occasion du mémoire de Blainville sur le prétendu Didelphe de Stonesfield.* Comptes rendus de l'Acad. des sciences. 1838, pag. 736.

era incorso il GRATELOUP. Infatti, mentre nel 1840 il VAN BENEDEN [1], esaminato a Bordeaux il fossile allora allora illustrato dal GRATELOUP, scriveva al BLAINVILLE che il preteso Rettile di Léognan (Aquitania) *était un véritable cétacé souffleur*, l' HERMAN VON MEYER [2], esaminando i disegni dello *Squalodon* della memoria di GRATELOUP, concludeva, indipendentemente dal VAN BENEDEN, trattarsi di un Cetaceo carnivoro di tipo delfinoide.

Stabilita così la vera natura e la posizione sistematica di tali avanzi, le osservazioni degli studiosi si avviarono su basi più rigorose, mentre d'altro canto altri rinvenimenti permisero successivamente non solo di riconfermare le nuove interpretazioni, ma di portare sempre maggiori contributi alla conoscenza di questo originale gruppo di animali. Alle scoperte di Bordeaux altre tennero dietro nel bacino del Rodano, in Austria, in Danimarca, nella Baviera, nel Belgio, in Italia, in America ecc., per modo che in breve volgere di lustri la letteratura degli *Squalodon* ebbe un inatteso incremento.

Tuttavia, per quanto le pubblicazioni attorno agli *Squalodon* siano particolarmente numerose, pure non possiamo disconoscere che le nostre cognizioni di fatto sulla struttura scheletrica di questi organismi sono ancora molto scarse e poco precise. In nessun caso, fino ad ora, si potè constatare la fortunata ventura del rinvenimento di uno scheletro completo, o quasi. I pezzi meglio conservati si riducono ancora a pochi crani, tutti più o meno incompleti e privi di qualsiasi altra parte dello scheletro, mentre per tutti i rimanenti casi si tratta di qualche dente isolato o di frammenti, talvolta insignificanti, del rostro o della mandibola, sui quali è deplorevole che i paleontologi, sia pure per amore di arrivare a qualche risultato, si siano affrettati in premature conclusioni e nella creazione di specie nuove destinate solo a rendere quanto mai aggrovigliata ed artificiosa la sistematica dell' intero gruppo.

Fra il ricco materiale di Odontoceti da me raccolto nelle arenarie

[1] VAN BENEDEN IN BLAINVILLE. *Ostéographie*. Livraison VII, pag. 44. Paris, 1840.

[2] H. v. MEYER. Neues Jahrbuch (BRONN.). 1840, pag. 587.

mioceniche di Belluno, uno dei generi meglio rappresentati è certamente lo *Squalodon*. Molteplici ragioni, dovute in parte a cause materiali inerenti alla stessa fossilizzazione ed in parte all'impossibilità di praticare degli scavi con la necessaria larghezza, ci tolgono anche in questo caso l'occasione di poter usufruire di un individuo completo. Tuttavia non v'ha dubbio che di tutto il materiale riferibile al genere *Squalodon* fino ad ora raccolto nei vari giacimenti europei ed americani, quello delle arenarie di Belluno è il più ricco ed il più vistoso che si conosca. Esso è particolarmente degno quindi di illustrazione, tanto più che il suo studio ci permetterà di perfezionare ed accrescere alquanto le cognizioni che si avevano sulla struttura del cranio e ci farà conoscere alcune parti della colonna vertebrale e dell'arto anteriore di cui non si aveva per ora nozione alcuna.

Nella nostra rassegna crediamo opportuno di comprendere anche i pochi avanzi studiati in precedenza; essi, per quanto scarsi, serviranno a completare la nostra monografia, tanto più che uno di essi diede già argomento ad un'opportuna revisione specifica.

La prima notizia della presenza di avanzi di *Squalodon* nelle arenarie mioceniche di Belluno la dobbiamo al prof. Raffaele Molin [1], ma i pochi frammenti illustrati da questo autore non furono più rinvenuti e non fu quindi possibile prenderli in esame.

Grazie alla cortesia del Conte Avogadro degli Azzoni, mi fu possibile invece avere nuovamente in comunicazione l'originale illustrato dal De Zigno, che nella nostra rassegna prenderemo in esame per primo, contrassegnandolo con la lettera A.

Alla stessa guisa indicheremo con successive lettere dell'alfabeto tutti gli altri individui raccolti e che, dopo averli raggruppati sotto due tipi principali o specie, passeremo via via in esame, discutendone alla fine le differenze ed i rapporti di somiglianza con le forme affini.

Completata la descrizione dell'intero materiale, faremo seguire un capitolo riassuntivo sull'organizzazione dello *Squalodon*, quale risulta

[1] Si veda: Parte Prima. *Rassegna storica*.

dalle nostre ricerche, e sulla posizione sistematica e filogenetica ch' esso occupa a nostro avviso nella numerosa serie degli Odontoceti fossili.

Prima di passare però all' esame del materiale raccolto, anche per collegare meglio il nostro studio ai lavori precedentemente comparsi, ci pare indispensabile, senza entrare in eccessivi dettagli, passare in rapida rassegna le varie forme di *Squalodon* fino ad ora note, raggruppandole in tre differenti categorie secondo il grado di maggiore o minore attendibilità del riferimento specifico e generico. Aggiungeremo infine l' elenco delle forme da alcuni autori comprese ancora fra gli *Squalodon*, ma che in seguito ad ulteriori ricerche risultano appartenere invece ad altri generi.

Gen. **SQUALODON** Grateloup 1840

1837. **Pachyodon.** Meyer. v. H. Neu. Jahrbuch für Min. 1837-38, e 40.

1840. **Squalodon.** Grateloup. Description d' un fragment de mâchoire fossile d' un genre nouveau de reptile. Actes de l'Acad. de Sc. Lett. de Bordeaux, 2e année.

1844. **Crenidelphinus.** Laurillard. Articolo sul "Dauphin„. Dictionnaire universel d'histoire naturelle de D' Orbigny, vol. IV. Paris.

1845. **Delphinoides.** Pedroni. Actes de la Société linnéenne de Bordeaux. Tome XIV.

1849. **Zeuglodon** (*pro parte*). Müller. Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerica. Berlin.

1848-52. **Champsodelphis** (*pro parte*). Gervais. Zoologie et Paléontologie françaises. Paris.

1861. **Rhizoprion.** Jourdan. Description des restes fossiles de deux grands mammifères. Comptes rendus de l' Acad. de Sc. de Paris. Tome LII. — Annales de Sc. Nat. Tome XVI.

1865. **Squalodon.** Van Beneden. Recherches sur les Squalodons. Mémoires de l'Académie royale de Belgique, tome XXXV. Bruxelles.

Come indica il riprodotto elenco delle sinonimie, i vari autori classificarono e descrissero per lunghi anni con nomi diversi degli avanzi che dovevano essere riferiti invece allo stesso genere. L' errore, inevitabile d'altro canto quando la sistematica di un qualsiasi gruppo è appena agli inizi, venne facilitato dalla mancanza, per le prime scoperte, di avanzi sufficientemente completi, sui quali fosse possibile fissare subito, e con un certo rigore, i caratteri fondamentali del genere. Dal rinvenimento del cranio di Bordeaux noi dobbiamo risalire infatti fino al 1865, data in cui comparve la monografia del Van Beneden

sul genere *Squalodon*, prima di trovare un lavoro d'insieme che costituisse una base sulla quale i vari studiosi potessero far capo nelle loro successive ricerche e determinazioni.

Preso in esame tutto il materiale fino allora scoperto, colla sola guida dei dati di fatto all'infuori di ogni elemento intuitivo ancora prematuro, il VAN BENEDEN stabilisce i caratteri fondamentali del genere *Squalodon*. Dato uno sguardo sommario alla conformazione del cranio, e specialmente alle ossa mascellari ed intermascellari, per le quali il materiale avuto a disposizione non poteva dirsi in vero molto abbondante, egli passa all'esame della serie dentaria e su questa insiste in modo particolare, dente per dente, arrivando poi, sulla base di uno *Squalodon* del Crag d'Anversa, a stabilire una prima formola dentaria :

$$I\,\frac{3}{3}\quad C\,\frac{1}{1}\quad PM\,\frac{4}{4}\quad M\,\frac{7}{7}\ ,$$

sulla quale ritorneremo fra breve.

RASSEGNA DELLE SPECIE

CATEGORIA I. — Forme che presentano caratteri sufficienti per un definitivo e sicuro riferimento generico e specifico :

SQUALODON GRATELOUPI Meyer

1840. *Squalodon* sp. GRATELOUP. Description d'un fragment de mâchoire de reptile. Actes Acad. Sc. et Lett. de Bordeaux. Tom. II, pag. 201.
1843. *Squalodon Grateloupi*. H. v. MEYER. Jahrbuch für Min. Pag. 704. Stuttgart.
1846. ———— GERVAIS. Annales de Sc. Nat. 3ᵉ Sér., tome V, pag. 263. Paris.
1849. ———— MÜLLER. Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerica. Tav. XXIV. Berlin.

L'esemplare tipo, che dev'essere preso come punto di partenza di questa specie, è quello scoperto a Léognan presso Bordeaux dal

dott. Lavallée ed illustrato per la prima volta dal Grateloup nel lavoro sopra citato. Secondo le descrizioni e le figure date dai diversi autori che lo presero in esame, esso è caratterizzato da molari molto ravvicinati, con la corona di forma lanceolata, molto più alta che larga, pressochè isoscele, a margini dentellati, ma con andamento quasi rettilineo.

SQUALODON BARIENSE Jourdan

1859. *Pachyodon Catulli* Molin [*pro parte*]. Molin. Sulle reliquie di un *Pachyodon* dissotterrate a Libàno. Sitz. d. Math. Nat. Cl. de k. Ak. Wiss. Bd. XXXV, XXXVIII.
1861. *Rhizoprion Bariensis.* Jourdan. Déscription des restes fossiles de deux grands mammifères costituant deux genres, l'un le genre *Rhizoprion*. ecc. Comptes rendus de l'Acad. des Sc. de Paris. Tome III. 25 nov. 1861. — Ann. de Sc. Natur. Tom. XVI.
1861. ———— Jourdan. Description des restes fossiles de deux grands mammifères. Ann. Sc. Nat. (Zool.), série IV, tom. XVI.
1865. *Squalodon Grateloupi.* Van Beneden. Recherch. sur les ossem. proven. du Crag d'Anvers. — Recherch. sur les Squalodons. Mém. Acad. roy. de Belgique. Tom. XXXV.
1873. ? *Squalodon Catulli.* Brandt. Unterschuch. über die fossilen und subfoss. Cetaceen Europas. Mém. Acad. imp. de S. Petersbourg. Série VII, tom. XX.
1874. ? *Squalodon Bariensis.* Brandt. Ergänzungen zu den fossilen Cetaceen Europas. Mém. Acad. Imp. de S. Petersbourg. Série VII, tom. XXI.
1876. *Squalodon Catulli.* De Zigno. Sopra i resti di uno Squalodonte scoperti nell' arenaria miocecenica di Belluno. Mem. del R. Istit. Veneto di Sc. L. ed A. Vol. XX.
1880. *Rhizoprion Bariensis.* Van Beneden et Gervais. Ostéographie des Cetacés vivants et foss. Paris.
1887. ———— Lortet. Note sur le *Rhizoprion*. Archives d. Mus. d' hist. nat. de Lyon. Tom. IV.
1894. *Squalodon barriense.* Paquier. Étude sur quelques Cétacés du Miocène. Mémoires de la Soc. Géol. de France. Paléontologie. Tom. IV. Paris.
1900. *Squalodon Bariensis.* Dal Piaz. Sopra alcuni resti di *Squalodon* dell' arenaria miocenica di Belluno. Palaeont. Italica. Vol. VI.

È la specie che s' incontra con maggior frequenza ed è forse la meglio nota di quante vennero fino ad ora scoperte e descritte. Lo *Sq. bariense* tipo, sul quale venne fondata la specie, consta di un cranio (incompleto per mancanza di buona parte del rostro) rinvenuto nella molassa burdigaliana di Bari (Drôme). L' interessante fossile che fa parte delle collezioni del Museo di Lione, fu descritto per la prima volta dal Jourdan, poi ripreso in esame ed illustrato dal Lortet.

Poco più di vent' anni or sono il Paquier, valendosi di un cranio conservato nelle raccolte del Museo di Storia Naturale di Grenoble, pubblicò un nuovo studio su un cranio, pure incompleto, di *Squalodon bariense* delle molasse burdigaliane di Saint-Paul-Trois-Châteaux. Da

questi lavori risulta che lo *Sq. bariense* aveva una dentatura rispondente alla seguente formola:

$$I\frac{3}{3}\quad C\frac{1}{1}\quad PM\frac{4}{4}\quad M\frac{7}{6}.$$

I premolari dello *Sq. bariense* hanno corona lunga, mediocremente compressa sui fianchi e carenata sugli orli anteriore e posteriore. La radice è unica.

I molari hanno corona più o meno elevata secondo la posizione occupata dal dente che si considera, provvista su tutti e due gli orli di tubercoli, che vanno gradualmente riducendosi procedendo dall' indietro all' avanti. I margini carenali risultano di un gran numero di minute e regolari granulazioni che si succedono linearmente. La superficie della corona è caratterizzata inoltre da una tipica ornamentazione a granuli e a piccole papille, tanto più numerose e rilevate quanto più si procede verso la base della serie dentaria.

La radice è più o meno profondamente e più o meno nettamente divisa in due rami.

SQUALODON ANTVERPIENSE Van Beneden

1865. *Squalodon antverpiensis.* VAN BENEDEN. Recherches sur les Ossements provenant du Crag d'Anvers. Mémoires de l'Académie royale de Belgique. Tome XXXV. Bruxelles.
1905. ——————— ABEL. Les Odontocètes du Boldérien d'Anvers. Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. Tom. III. Bruxelles.

Lo *Sq. antverpiense* proviene dalle sabbie nere a *Pectunculus pilosus* del Miocene superiore dei dintorni di Anversa. La specie, seguendo la vecchia notazione, è caratterizzata dalla formola seguente:

$$I\frac{3}{3}\quad C\frac{1}{1}\quad PM\frac{4}{4}\quad M\frac{7}{7}.$$

I denti sono fra loro fortemente distanziati, a corona spessa. cioè non molto compressa lateralmente, a tubercoli ben distinti sul bordo posteriore di tutti e sette i molari. Con tutta probabilità anche gli ultimi premolari dovevano portare tubercoli al margine posteriore. Sull' orlo anteriore soltanto alla base dei molari si riscontrano delle cre-

nellature. mai dei tubercoli profondamente incisi come nelle altre specie. La superficie della corona, anche negli ultimi molari, non appare ornata delle granulazioni papillari, che sono invece tanto evidenti nello *Sq. bariense* ed in altre specie.

La radice dei molari di *Sq. antwierpiense* è nettamente divisa in due rami, i quali anche nei denti anteriori risultano distinti fino dalla base e alquanto divaricati.

SQUALODON ATLANTICUM Leidy

1869. *Squalodon atlanticus.* Leidy. Synopsis of the Mammalian remains of North America. Journal of the Acad. of Nat. Scienc. of Philadelphia. Vol. VII, seconda ser., pag. 416, tav. XXVIII, fig. 4-7 e tav. XXX, fig. 18.

Lo *Sq. atlanticum* è una forma delle marne mioceniche di Shiloh (Cumberland, New Jersey) che si distingue facilmente dalle altre specie per le maggiori dimensioni dei molari posteriori. che sono a disposizione embriciata ed appaiono triradiculati. I tubercoli di entrambi gli orli della corona sono molto grossi, profondamente incisi e non di rado provvisti di tubercoli minori. La superficie della corona è profondamente rugosa nell'esemplare figurato dal Leidy nella Tav. XXX. ed a granulazioni papillari nei denti figurati nella Tav. XXVIII, il quale fatto, se i disegni sono fedeli, fa sospettare si tratti di due forme distinte. Il dubbio sarebbe avvalorato inoltre dalla diversità delle dimensioni e forse anche da qualche carattere della radice, qualora si potesse precisare il posto occupato nella serie dai denti isolati.

SQUALODON ZITTELI Paquier

1877. *Squalodon Bariensis.* Zittel. Ueber *Squalodon Bariensis* aus Niederbayern. Palaeontographica. Tomo XXIV. Cassel.

1895. *Squalodon Zitteli.* Paquier. Étude sur quelques Cétacés du Miocène. Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie. 3e série, tomo IV. Paris.

Lo Zittel nel 1877 aveva descritto, col nome di *Sq. Bariensis*, un rostro quasi completo, proveniente dal Miocene di Bleichenbach nella Bassa Baviera.

Il cranio illustrato dallo Zittel presenta una formola dentaria rispondente al seguente rapporto:

$$I \frac{3}{3} \quad C \frac{1}{1} \quad PM \frac{5}{4} \quad M \frac{7}{7?}.$$

È dubbio se il numero dei molari inferiori debba ritenersi collo Zittel eguale a sette, oppure se risponda invece a sei, come, con maggior frequenza, si riscontra nelle altre specie di *Squalodon*. Tuttavia per il mascellare superiore resta sempre accertata la presenza di cinque premolari in luogo di quattro, il quale carattere, unito al tipo dei denti molto compressi lateralmente, ed alla forma del rostro relativamente più stretto e più lungo di quello dello *Sq. bariense*, giustifica a pieno la proposta del Paquier (ritenuta opportuna anche dallo Zittel) di tenere il cranio di Bleichenbach specificamente distinto da quello di Bari.

Categoria II. — Forme che con tutta probabilità appartengono al genere *Squalodon*, ma per le quali l'insufficienza degli avanzi dà al riferimento specifico soltanto un carattere di provvisorietà.

Squalodon Bordae Gervais

1859. Gervais P. Zoolog. et Paléont. françaises. Pag. 311, tav. XLI, fig. 8.

Frammento di mandibola, privo di tutti i denti, del Miocene di Léognan. Molto probabile è il riferimento al genere *Squalodon*, ma l'avanzo è affatto insufficiente per farne una specie distinta.

Squalodon Suessi Brandt

1873. Brandt. Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. Mémoires de l'Acad. de St-Petersbourg, 7ª sér., vol. XX, pag. 330, tav. XXXII, fig. 24.

Trattasi di alcuni denti, quasi tutti isolati, dei dintorni di Linz. Tali denti hanno i caratteri del genere *Squalodon*, ma la specie non può in base ad essi venir definita con sufficiente certezza.

Squalodon Gervaisi Van Beneden

1880. Gervais et Van Beneden. Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles. Paris. Pag. 434, tav. XXVIII, fig. 12.

La specie è rappresentata da un paio di denti incompleti delle sabbie plioceniche di Montpellier. Il materiale è adunque troppo scarso per una sicura determinazione specifica.

Squalodon Vocontiorum Delfortrie

1872. Delfortrie. Un *Squalodon* d'espèce nouvelle dans le mioc. sup. du Midi de la France. Actes de la Soc. Lin. de Bordeaux. Tom. XXIX, pag. 1 a 4, tav. VII, fig. 1 a 5.

Questa specie venne fondata sopra un solo dente incompletamente conservato, che proviene dalla molassa di Taulignan (Drôme).

Squalodon quaternarium F. Major

1881. Forsyth Major. *Squalodon quaternarium*. Proc. Verb. Soc. Tosc. Sc. Nat. Pag. 227. Pisa.

Trattasi di un unico dente raccolto nella breccia ossifera ad *Elephas antiquus* del monte Tignoso (Livorno), cioè in un deposito rimaneggiato e pel quale l' età del dente di *Squalodon* rimane incerta. Il fossile non venne nè figurato, nè descritto.

Squalodon servatum Meyer

1856. Meyer V. H. *Arionius servatus* ein Meersäugethier der Molasse. Palaeontographica. Bd. VI, pag. 31, tav. VI.

A giudicare dalle illustrazioni, il fossile presenta tutti i caratteri di uno *Squalodon*. L' entità degli avanzi non permette però di stabilire se si tratta di una buona specie. Proviene dalla molassa miocenica della Germania meridionale.

Squalodon Tiedemani Allen

1887. Allen J. A. Note on Squalodont Remains from Charleston S. C. Bull. Mus. Nat. Hist. Vol. II, pag. 35, tav. V e VI. New-Jork.

Proviene dai depositi fosfatici del bacino di Wando presso Charleston negli Stati Uniti. È indubbiamente uno Squalodonte, ma per

le cattive condizioni di conservazione la specie non risulta sufficientemente individuata.

Squalodon Wilkensoni M' Coy

1867. M' Coy. Geolog. Magaz. Pag. 145, tav. VIII, fig. 1.

Insufficiente avanzo raccolto nel Miocene dell' Australia settentrionale.

Categoria III. — Forme basate su avanzi pure insufficienti e riferibili inoltre a generi diversi dallo *Squalodon*.

Squalodon serratum Davis

1888. Davis. On fossil-fish remains from the tertiary and Cretaceo-tertiary formations of New Zealand. Sc. trans. of the roy. Dublin Society. Vol. IV, pag. 46, tav. VII. fig. 9.

L'avanzo consta di un unico dente, certamente non di *Squalodon*, che proviene dal Miocene della Nuova Zelanda.

Squalodon Holmesi Leidy

1869. Leidy F. Synopsis of extint Mammalia of north America. Journal of the Acad. of Sc. of Philadelphia. Series II, vol. VII, pag. 418, tav. XXVIII, fig. 15-17.

Tre denti trovati nel Miocene della Carolina. Lo stesso Leidy dubita dell' esattezza del riferimento generico.

Squalodon protervum Leidy

1869. Leidy. Loc. sopra cit., pag. 423, tav. XXVIII, fig. 18-19.

Trattasi di due denti pure del Miocene della Carolina. In questi avanzi mancano i caratteri specifici del genere *Squalodon*.

Squalodon pelagium Leidy

1869. Leidy. Loc. sopra cit., pag. 420, tav. XXIX, fig. 1.

Frammento di mascella con un solo dente, proveniente anch' esso dal Miocene della Carolina. L' avanzo appare di tipo squalodontoide, ma è assai dubbio che appartenga al genere *Squalodon*.

Squalodon ambiguum Münster

1840. Meyer H. *Phoca ambigua* Münster aus dem Osnabrücker Tertiärmergel. Beiträge z. Petref. herausg. v. G. Münster. III H. Bayreuth. Tav. VII, fig. 1 a 8.

Gli avanzi illustrati dal Meyer provengono dall'Oligocene dell'Annover e se non appartengono ad una Foca, non possono neppure riferirsi ad uno Squalodonte.

Categoria IV. — Ricorderemo in fine le forme più o meno comunemente attribuite al genere *Squalodon*, ma che appartengono invece ad altri generi.

Squalodon Scillae Brandt

Forma del Miocene di Malta, dall' Agassiz riferita al genere **Phocodon**, che riteniamo debba essere conservato per le forme del tipo melitense.

Squalodon Ehrlichi Van Beneden

Appartiene all'Oligocene superiore di Linz e l'Abel creò per esso il genere **Patriocetus** (*Die Vorfahren der Bartenwale.* - Denkschrift. der Math. Nat. Wiss. Kl. d. k. Akademie der Wiss. Bd. XC, pag. 160. Wien. 1913).

Squalodon incertum Brandt

Pure dell' Oligocene superiore di Linz. Sugli avanzi di questa forma l'Abel fondò il nuovo genere **Agriocetus** (Loc. cit., pag. 188).

Squalodon vinearium Leidy

Proviene dal Miocene del Massachusetts. Da diversi autori annoverato fra gli Squalodonti, ma da mantenersi nel genere **Graphiodon** proposto dallo stesso Leidy (*Contribut. of the ext. Vertebr. Fauna of the West. territ.* U. S. Geolog. Survey. Pag. 337, tav. XXII, fig. 7. Washington, 1873).

SQUALODON PYGMAEUM Leidy

Anche per questa forma, come per quella or ora citata, dobbiamo osservare che fu da alcuni autori catalogata fra gli *Squalodon*, mentre il COPE l'aveva già tenuta opportunamente distinta sotto il nome generico di **Agorophius** (Proceeding Amer. Philos. Soc. Vol. XXXIV. pag. 139. Philadelphia, 1895).

SQUALODON ASSENZAE F. Major

Interessantissima forma del Miocene medio di Sicilia, caratterizzata da un gran numero di molari. È il tipo del genere **Neosqualodon** Dal Piaz (*Neosqualodon.* Nuovo genere della famiglia degli Squalodonti. Mémoires de la Soc. Paléont. Suisse. Vol. XXXI. Genève, 1904).

SQUALODON GASTALDII Brandt

Gli scarsi avanzi di questa forma proveniente dal Miocene di Acqui (Piemonte) vennero già illustrati dal BRANDT (Mémoires Acad. St. Petersbourg. Vol. XX. Sér. 7, pag. 326, tav. XXXII, fig. 1 a 23. 1873). A giudicare dai pochi denti conservati, trattasi di una specie riferibile al genere **Neosqualodon.**

FORMOLA DENTARIA DEGLI SQUALODON

Dall' esposta rassegna delle specie appartenenti alla prima categoria, cioè di sicuro riferimento, risulta che la formola dentaria dello *Squalodon* può essere così riassunta [1]:

$$I\frac{3}{3} \quad C\frac{1}{1} \quad PM\frac{4-5}{4} \quad M\frac{7}{6-7}.$$

[1] Non crediamo opportuno riportare le formole dentarie date da STARING, da JOURDAN e da altri autori, perchè troppo incomplete o basate su erronee interpretazioni.

Vedremo in seguito come si presentino però dei casi in cui anche i molari superiori in luogo di sette si riducano a sei, e come i molari inferiori possano ridursi anche a cinque, per modo che la formola dentaria generale dello *Squalodon* deve ritenersi espressa dal seguente rapporto:

$$I \frac{3}{3} \quad C \frac{1}{1} \quad PM \frac{4-5}{4} \quad M \frac{6-7}{5-7}.$$

Nè deve credersi, com' è universalmente ritenuto per tutti gli altri gruppi di Mammiferi, che la variazione in più od in meno di qualche dente possa costituire anche in questo caso tale carattere da esigere una nuova distinzione generica. Non di rado infatti avviene che fra i due lati di uno stesso cranio di *Squalodon* si riscontrino delle differenze nel numero dei denti [1]. Se passiamo poi ad altre famiglie di Odontoceti poliodonti viventi o fossili, codeste variazioni individuali possono raggiungere valori numerici considerevolmente superiori, senza che si possa per questo parlare neppure di distinzioni specifiche.

Ritornando alla formola dentaria, ricorderemo che in essa sono considerati incisivi i denti di forma più o meno conica, ad una sola radice, che sono piantati negli intermascellari, e come canini quelli, pure di tipo conico e a radice unica, che iniziano la serie dei denti piantati nel mascellare. Tutti gli altri, che seguono al canino, sono distribuiti fra i premolari e i molari, prendendo come carattere distintivo la presenza di una sola radice o di due radici. A parte il valore puramente convenzionale ed arbitrario di un simile criterio, il quale, in mancanza di altri migliori e trattandosi di animali monofiodonti, potrebbe essere pienamente giustificato, sta il fatto che dal primo premolare all' ultimo molare, tanto nella corona quanto nella radice, le modificazioni si succedono insensibilmente, per gradi. Già nei primi premolari la radice presenta una depressione mediana, che diventa via via più profonda nei denti che seguono posteriormente, fino alla completa divisione in due e raramente in tre rami, che sono tanto più divaricati

(1) Van Beneden P. J. *Recherches sur les Squalodons.* Loc. cit., pag. 43.

quanto più si procede verso l'ultimo molare. Questo processo non presenta inoltre un andamento costante, ma è più o meno precoce e più o meno pronunciato secondo l' età e secondo la specie presa in esame. In altre parole, riassumendo, noi non possiamo mai dividere la serie dentaria che segue al canino in due parti nettamente distinte, una prima in cui tutti i denti (premolari) abbiano una radice unica, e una seconda in cui tutti i denti (molari) abbiano due o tre radici. Fra gli uni e gli altri continua la transizione graduale dei caratteri sia della radice, sia della corona, per la quale transizione, senza il sussidio della rimanente serie, ci troveremmo nell' impossibilità di decidere con certezza se si tratta, ad esempio, dell'ultimo premolare o del primo molare.

Aggiungasi a ciò la concezione puramente arbitraria, e in contraddizione coi risultati dello studio di tutti gli altri Mammiferi, di ammettere che i premolari abbiano tutti e costantemente una sola radice e di conseguenza che un dente a due radici non possa essere che un molare. Se si ritiene che una distinzione in molari e premolari sia applicabile anche in questo gruppo di animali, è ovvio ch'essa deve uniformarsi ai criteri fondamentali sui quali venne stabilita, senza spostarne il loro preciso significato.

Sotto questi vari punti di vista adunque, tenuta presente l' artificiosità di una simile distinzione, sarebbe stato più pratico e più esatto raggruppare i premolari ed i molari in un' unica serie, indicandoli col nome generico di denti mascellari, senonchè il Weber [1], spiegando il passaggio filogenetico dagli Zeuglodonti agli Squalodonti con l'aggiungersi alla dentatura adulta (4 premolari e 3 molari) dei quattro denti di latte, venne a dare alla vecchia distinzione un nuovo e più preciso valore, per il quale essa appariva del tutto giustificata.

Ma l' ingegnosa teoria del Weber sull' aumento dei denti nei Cetacei e specialmente negli *Squalodon*, per la quale la distinzione in 7 molari e 4 premolari veniva pienamente giustificata, non parve accetta-

[1] Weber M. *Studien über die Saügethiere.* Jena, 1886.

bile al prof. Abel [1]. Egli, basandosi anche sugli studi embriologici del Kukenthal [2] sull' aumento dei denti dei Pinnipedi e dei Cetacei, osserva che una simile interpretazione non può essere generalizzata, tornando, ad esempio, del tutto inapplicabile nel caso della dentatura del *Neosqualodon* [3], genere da me descritto alcuni anni or sono che presenta un numero di denti a due radici quasi doppio dello *Squalodon*.

Per analogia con la formola dentaria degli Archeoceti e quindi dei Creodonti, e pella considerazione che gli ultimi molari della dentatura degli *Squalodon*, come negli *Zeuglodon* e nei Protóceti, presentano già dei caratteri atrofici, in qualcuno così avanzati da escluderne la funzionalità, l' Abel ritiene che solo gli ultimi 3 denti della serie devono riguardarsi come molari e gli otto precedenti come premolari. La formola dentaria dello *Squalodon* dovrebbe quindi essere espressa dal rapporto:

$$I\,\frac{3}{3}\quad C\,\frac{1}{1}\quad PM\,\frac{8-9}{8}\quad M\,\frac{3}{2-3}\,.$$

formola accettata anche dallo Stromer di Monaco, ben noto pei suoi studi sugli Archeoceti dell' Egitto.

Per quanto non si possa stabilire con rigore se l'aumento nel numero dei denti abbia interessato solo i premolari od invece anche i molari, nè affermare che gli ultimi tre denti degli *Squalodon* siano proprio omologhi ai tre ultimi della dentatura delle forme antenate, posti i rapporti di discendenza che con tutta probabilità legano gli Squalodonti agli Archeoceti, è naturale si debba cercare che le due formole dentarie abbiano una base comune negli elementi meno variabili e più importanti.

Nella descrizione del materiale da me raccolto adotterò quindi, per quanto riguarda la formola dentaria, il nuovo criterio classativo seguito

[1] Abel O. *Les Odontocètes du Boldérien d'Anvers.* Mém. du Mus. Roy. de Belgique. T. III. Bruxelles, 1905.

[2] Kukenthal. *Vergleichend-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Walthieren.* Denkschr. d. Med.-Nat. Ges. Jena, III, 1893.

[3] Dal Piaz G. *Neosqualodon, nuovo genere della famiglia degli Squalodonti.* Mémoires de la Société Paléont. Suisse. Vol. XXXI. Genève, 1904.

dall' ABEL e dallo STROMER, coll' unica variante, ricavata dai risultati delle mie ricerche, di ammettere per i molari superiori un minimo di due denti in luogo di tre e pei molari della mandibola un minimo di uno in luogo di due, cosicchè la formola precedente viene modificata e meglio precisata come segue:

$$I\,\frac{3}{3}\quad C\,\frac{1}{1}\quad PM\,\frac{8-9}{8}\quad M\,\frac{2-3}{1-3}.$$

Tuttavia, dato il largo uso che si è fatto e si fa ancora della formola dentaria di VAN BENEDEN, credo opportuno aggiungere volta per volta l' indicazione del posto occupato dai singoli denti secondo la vecchia notazione. Questo servirà a precisare meglio il riferimento d' ogni singolo elemento dentario e a facilitare gli eventuali raffronti fra i risultati dei due metodi.

ELENCO DEL MATERIALE ILLUSTRATO

Gli avanzi di *Squalodon* delle arenarie mioceniche di Belluno appartengono a due specie distinte e cioè: *Sq. bariense* e *Sq. bellunense*, rispettivamente provenienti da località e livelli diversi della stessa zona molassica.

SQUALODON BARIENSE Jourdan

INDIVIDUO A. — Parte di rostro che il De Zigno illustrò sotto il nome di *Sq. Catulli*. Cave di Libano (Tav. I).

" B. — Rostro incompleto, mandibola, denti isolati, vertebre, cassa timpanica, ecc. Cave di Libano (Tav. II, fig. 1 a 6).

" C. — Rostro completo, provvisto di quasi tutti i denti, recentemente scavato nelle cave di Libano (Tav. III; Tav. IV fig. 1 a 3).

" D. — Piccolo rostro, mandibola incompleta e denti isolati. Cave di Libano (Tav. IV, fig. 4 a 10).

SQUALODON BELLUNENSE Dal Piaz

Individuo A. — Rostro incompleto e frammento di mandibola. Cave di Bolzano (Tav. II, fig. 7, 8).

" B. — Grosso cranio provvisto di mandibola; numerosi denti, diverse vertebre, scapole e parte dell' arto anteriore. Proviene da una delle cave di Bolzano (Tav. II, fig. 9 a 12; Tav. V, VI, VII, VIII e IX).

" C. — Dente isolato delle cave di Bolzano (Tav. II, fig. 13).

" D. — Dente isolato, pure delle cave di Bolzano (Tav. II, fig. 14).

Fatta eccezione del frammento di rostro dal De Zigno erroneamente riferito allo *Sq. Catulli*, e del rostro, pure assai incompleto, di *Sq. bellunense*, indicato con la lettera A, tutto il rimanente materiale venne da me raccolto in quest' ultimo ventennio ed ora appartiene al Museo Geologico dell' Università di Padova.

SQUALODON BARIENSE JOURDAN [1]

INDIVIDUO A

(Tav. I, fig. 1 a 9)

1876. *Squalodon Catulli.* De Zigno. Sopra i resti di uno Squalodonte scoperti nell' arenaria miocenica di Belluno. Memorie del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Vol. XX, pag. 17 a 33, tav. I, fig. 1 a 5.

1900. *Squalodon bariensis.* Dal Piaz. Sopra alcuni resti di *Squalodon* dell' arenaria miocenica di Belluno. Palaeontographia italica. Vol. VI, pag. 309 a 312, tav. XXVIII, fig. 1 e 2.

Cranio

L' esemplare, che misura una complessiva lunghezza di 320 mm., consta della parte mediana del rostro di un grosso individuo.

Sono quindi rappresentati, sia pure in parte, gli intermascellari e i mascellari, ai quali stanno ancora attaccati sette denti sul lato sinistro e cinque sul lato destro.

Adottando il metodo nuovamente proposto per la distinzione fra molari e premolari, sul lato sinistro dell' esemplare in istudio si contano due molari e cinque premolari. Dei molari non è presente adunque l' ultimo. Degno di nota, anche tenendo conto della subìta frattura, è il maggiore spazio diastematico che si riscontra fra l' ultimo ed il penultimo premolare, dettaglio che si ripete anche fra il quarto ed il quinto premolare.

[1] Per la Bibliografia generale di questa specie si veda a pag. 8.

PREMOLARI E MOLARI. — Terzo e quarto premolare. — Sul lato destro si contano due premolari anteriori, il terzo ed il quarto; sul sinistro solo il quarto. Hanno tutti e tre forma lanceolata, compressa.

La corona è percorsa da sottili strie longitudinali, più evidenti e più grosse sul lato interno e specialmente verso la base. I lati anteriore e posteriore della corona sono provvisti di una carena finamente dentellata. Alla base della carena posteriore del quarto premolare, sia di destra che di sinistra, si nota la prima apparizione di un evidente tubercolo.

Nel quarto premolare di destra è bene visibile inoltre, perchè messa a nudo dalla rottura dell'osso, anche la radice, la quale è percorsa, in senso longitudinale, da una depressione mediana che dà l'impressione di una tendenza o di un residuo di divisione in due rami.

La corona dei premolari è alquanto inclinata in avanti e leggermente divaricata; la radice piega invece all'indietro, e questo particolare sembra vada accentuandosi procedendo dal quarto al terzo e da questo agli altri che lo precedono.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B. [1]). — Sul lato sinistro è meglio conservato che sul destro. La forma della corona è nell'insieme triangolare; larga alla base mm. 20 ed alta mm. 21. La carena anteriore descrive un vero arco convesso ed è provvista delle solite dentellature; quella posteriore è irregolarmente rettilinea ed è munita alla base di due dentelli.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — La corona, di forma simile a quella del quinto, è tanto larga quanto alta. La base dell'orlo posteriore è provvista di tre tubercoli, dei quali il maggiore sta nel mezzo. La radice appare nettamente divisa in due rami.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Dalle illustrazioni e dalla descrizione del DE ZIGNO risulta che ori-

[1] N. V. B. = Notazione VAN BENEDEN.

ginariamente il pezzo portava il settimo premolare tanto di destra, quanto di sinistra. Ora, per rottura probabilmente fortuita, l'esemplare è stato privato del dente di destra.

Quello di sinistra è bene conservato ed ha una corona la cui forma risponde a quella precedente, solo è più larga, giacchè per un'altezza di 22 mm. si ha una base di 23. La base dell'orlo posteriore della corona è pure provvista di tre tubercoli, dei quali l'inferiore è seguito da piccole frastagliature.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — L'ottavo premolare ha la solita corona di forma triangolare, alta 21 mm., larga, alla base, 23, e misura uno spessore massimo di 12 mm.

L'orlo posteriore è munito di un minuscolo tubercolo in alto, seguito, lungo uno spazio che rappresenta circa i due terzi dell'orlo, da altri tre tubercoli di maggiori dimensioni, all'ultimo dei quali tengono dietro, presso la base della corona, tre dentelli molto minuti. L'orlo anteriore è arcuato e provvisto alla base di un piccolo tubercolo.

La radice è nettamente divisa e, come per la corona, meno inclinata della precedente.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — È presente soltanto quello di sinistra. La forma della corona risponde a quella di un triangolo isoscele depresso, cioè con la base di mm. 24 e l'altezza di mm. 18. Margine anteriore leggermente arcuato e provvisto di tre piccoli tubercoli, di cui uno verso l'apice appena visibile. Il margine posteriore, pressochè rettilineo, porta un dentello minuto presso l'apice, seguito da altri tre più sviluppati, dei quali il più basso è seguito da piccole frastagliature.

La radice si divide in due rami a 15 mm. dalla base della corona, e le due branche sono brevi e debolmente piegate all'indietro.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — Anche in questo caso è presente solo quello di sinistra. Corona che ricorda la precedente, ma più piccola e relativamente più depressa: altezza mm. 15, larghezza alla base mm. 22. Margine anteriore fornito di tre dentelli poco rilevati; quello posteriore, oltre al solito dentello minuto

presso l' apice, ne porta tre di più grossi e distinti, dei quali il più basso è pure seguito da una propaggine frastagliata. Radice profondamente divisa in due rami pressochè normali al mascellare.

L' esemplare testè descritto è quello stesso (come risulta dalla citazione bibliografica) che servì al De Zigno per la fondazione della nuova specie *Sq. Catulli*, ma che in realtà appartiene invece alla vecchia specie *Sq. bariense*.

Per insufficienza di ricerche, veramente inconciliabile con la nota diligenza dell' illustre paleontologo padovano, il De Zigno non venne probabilmente mai a conoscenza dei lavori che si riferiscono allo *Squalodon bariense*, o, se lo venne, fu con ogni verosimiglianza tratto in inganno dal fatto che il Jourdan [1] illustra la specie di Bari sotto il nome generico di *Rhizoprion*.

Indipendentemente da questa considerazione, i disegni che il De Zigno diede per la sua specie *Sq. Catulli* non sono punto rispondenti al vero. Da tali disegni, qualcuno dei quali venne riprodotto fotograficamente nella nostra Tav. I (fig. 1, 4 e 6) la corona dei singoli denti risulta provvista di tubercoli così profondamente incisi e di strie e solchi longitudinali così fortemente pronunciati, che se avessero reale corrispondenza nel fossile lo staccherebbero nettamente da tutti gli Squalodonti finora noti e giustificherebbero pienamente la nuova specie dedicata al Catullo.

E fu così infatti che lo Zittel [2], tratto nell' inganno dai disegni del De Zigno, credette che la specie *Sq. Catulli* fosse nettamente distinta dal suo esemplare della Baviera e quindi anche dallo *Sq. bariense* :

“ *Squalodon Catulloi Molin sp. aus der Molasse von Belluno ist eben-*
“ *falls specifisch verscheiden, wie ein Vergleich unseres Schädels mit dem*

(1) Jourdan. *Description des restes fossiles de deux grands mammifères* etc. Comp. rend. Acad. Sc., tome LIII. Paris, 25 nov. 1861. — Annales Scienc. Nat. (Zoologie) Série IV, tomo XVI. Paris, 1861.

(2) Zittel K. *Ueber Squalodon Bariensis aus Niederbayern*. Bericht d. Naturhistor. Verein. Augsburg, 1877. Pag. 42-43.

“ *neuerdings von* Baron Zigno *veröffentlichten schönen Schnautzenfragment*
“ *lehrt. Die oberen Backzähne der italienischen Art zeichnen sich durch Ker-*
“ *bung des Vorderrandes und namentlich durch kräftige erhabene Längs-*
“ *streifen auf der Zahnkrone aus* „.

Ma l'accurato esame dell'originale, che riproduco fotograficamente nelle fig. 2, 3, 5, 7 ed 8 della Tav. I, e che si conserva nelle collezioni private del conte Avogadro degli Azzoni, dimostra invece subito come codesti caratteri o non sono punto presenti o, se presenti, vennero così sostanzialmente esagerati nel disegno, da svisare le particolarità fondamentali del fossile.

Se, trascurando adunque tali illustrazioni, noi facciamo dei confronti diretti con altro materiale, troviamo che l'esemplare in discussione risponde bene alla specie *Sq. bariense* e in modo particolare (come si può constatare da un raffronto delle rispettive illustrazioni fotografiche) al tipico *Sq. bariense* ritrovato già nelle cave di Libano presso Belluno e che illustro nella presente memoria indicandolo come Individuo B (Tav. II, fig. 1).

Per la forma dei denti acuminati e pei tubercoli freschi, l'esemplare del De Zigno si stacca in apparenza dal campione ora citato e preso come tipo. Ciò dipende da differenti stadi di età, trattandosi in questo caso di un esemplare vecchio, a denti in parte consumati, e in quello di un individuo giovane a denti poco o punto corrosi. Come ebbi già altra volta [1] occasione di far osservare, se si tolgono all'uno gli apici dei denti, smussando convenientemente i tubercoli, oppure si completano nell'altro le parti mancanti, si ottiene la perfetta identità di tipo.

(1) Dal Piaz G. *Sopra alcuni resti di Squalodon dell'arenaria miocenica di Belluno*. L. c., pag. 311.

INDIVIDUO B

(Tav. II, fig. 1 a 6)

1900. *Squalodon bariensis.* Dal Piaz. Sopra alcuni resti di *Squalodon* dell'arenaria miocenica di Belluno. Palaeontographia italica. Vol. VI, pag. 305 a 309, tav. XXVI, fig. 1 a 5 e tav. XXVII, fig. 1 a 4.

L'esemplare proviene dalle cave di Libano (Belluno) e, con tutta probabilità, quando la sua presenza venne segnalata nella roccia, doveva trattarsi di un individuo completo, almeno per le varie ossa che compongono il cranio. Purtroppo l'imperizia e la trascuratezza dei cavatori lasciarono perdere o furono causa di distruzione di una parte della roccia fossilifera, per modo che non mi riuscì di salvare che una porzione del cranio e della mandibola destra, alcuni denti, una vertebra, una cassa timpanica incompleta e vari frammenti di coste.

Cranio

La figura 1 della Tav. II rappresenta quanto fu possibile salvare del cranio, che venne troncato anteriormente all'altezza del quinto premolare, posteriormente poco all'indietro dell'apofisi zigomatica.

La lunghezza totale del frammento raggiunge 380 mm. e la larghezza massima tra le facce esterne dei due ultimi molari è di mm. 111.

Dato lo stato di conservazione delle varie ossa (mascellari, intermascellari, frontale, vomere) credo inutile dare delle descrizioni dettagliate, giacchè esse non potrebbero riuscire che incomplete e di poca utilità. Ben conservati sono invece parecchi denti, dei quali, per il grande interesse che di solito presentano, conviene ci occupiamo particolarmente.

Tutti i denti e specialmente il settimo, l'ottavo premolare e il primo molare, sono smussati per l'uso. Un eguale carattere si riscontra anche nei denti della mandibola, ciò che dimostra trattarsi di un individuo abbastanza vecchio.

Premolari e Molari. — Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Di forma triangolare acuminata; corona alta

mm. 24, larga alla base mm. 17 e provvista di carene finemente dentellate. Superficie del dente solcata da irregolari strie, più rilevate verso la base, specialmente dal lato interno.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — Poco diverso dal precedente, salvo la forma meno acuminata, cioè, relativamente all'altezza (mm. 19) la corona del sesto premolare ha una base più larga (mm. 20).

Superficie della corona munita delle solite rugosità, ma più evidenti specialmente alla base. Lo stesso dicasi per le carene, di cui la posteriore è ornata di due minuti tubercoli.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Altezza della corona mm. 17, larghezza (diametro antero-posteriore) mm. 23. Il margine anteriore, come l'apice, corroso per usura. Quello posteriore, oltre i soliti dentelli della carena, porta alla base due tubercoletti. Facce provviste delle solite granulazioni che diventano sempre più rilevate, mentre vanno scomparendo od attenuandosi le striature longitudinali.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — È l'ultimo dei premolari. Fra l'ottavo ed il settimo premolare lo spazio diastematico è discreto, di poco inferiore a quello fra i denti che precedono, mentre fra quelli che seguono gli spazi sono assai ridotti ed i denti si presentano quindi molto ravvicinati, quasi a toccarsi. Non pare, come vien detto per altri esemplari, che questo sia un carattere dipendente soltanto da giovinezza, giacchè, come ho fatto osservare, tutti i denti presenti sono più o meno fortemente corrosi, compreso l'ultimo molare e specialmente quello di sinistra.

La corona, che nell'ottavo premolare assume il carattere di forma triangolare a lato anteriore leggermente arcuato e posteriore irregolarmente rettilineo, ha un'altezza di mm. 15 e una larghezza alla base di mm. 24. La carena anteriore, per quanto corrosa, sembra che in alto presso l'apice fosse munita di un tubercoletto. Quella posteriore è provvista di tre tubercoli evidentissimi, seguiti alla base da una frastagliatura a due o tre dentelli. Radice nettamente divisa.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Del tutto simile a quello testè descritto, solo la corona è lievemente più larga e più bassa, misurando, alla base, mm. 25 su 14 di altezza. I tubercoli corrispondono perfettamente a quelli dell' ottavo premolare, sia per numero che per disposizione.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — La corona è nettamente rivolta all' indietro, larga alla base come la precedente, cioè 25 mm., ed alta mm. 15.

I tubercoli sono numerosi: due, piuttosto piccoli, sull' orlo anteriore, seguiti in basso da irregolari granulazioni, e quattro perfettamente distinti sul margine posteriore, pure seguiti da piccole frastagliature. Granulazioni ben rilevate e papille sulle due facce della corona. La radice è divisa in due rami, di cui il posteriore è molto più grosso dell' anteriore.

Terzo molare (Settimo molare della N. V. B.). — Bene conservato su tutti e due i lati; corona come al solito triangolare, ma ancor più ricurva all' indietro, più piccola di quelle precedenti, spessa e con l'apice leggermente rivolto all' interno. L' altezza è di mm. 15, la larghezza di mm. 21. Margini provvisti di tre tubercoli (intercalati da altri più piccoli) anteriormente, tanto sul dente di destra quanto su quello di sinistra. Due grossi in basso ed uno piccolo in alto sull' orlo posteriore del dente di destra; quattro invece, e tutti abbastanza grossi, sull'orlo posteriore del dente di sinistra.

Questa variabilità ci dimostra come non si debba dare soverchio valore al numero e allo sviluppo dei tubercoli in denti omologhi anche dello stesso individuo.

La superficie della corona è cosparsa, specialmente in basso, di numerose e rilevate granulazioni a forma di papille.

I due rami della radice sono relativamente brevi, curvi all'indietro, e quello posteriore assai più grosso dell' anteriore.

Incisivi. — In un blocchetto di roccia che faceva parte del materiale raccolto coll'individuo che stiamo descrivendo, si presentavano le sezioni di alcuni denti. Asportata la parte rocciosa, vennero così iso-

lati cinque incisivi e precisamente uno degli incisivi mediani dell'estremità del rostro e i quattro, più o meno completi, successivi, due di destra e due di sinistra (Tav. II, fig. 2 e 3). L'incisivo mediano è alquanto più sviluppato degli altri, ha forma pressochè conica, cioè poco compressa; la corona è provvista di due carene, ed è percorsa, specie verso la base, da grossolane e rilevate strie.

Gli altri incisivi, che occupavano una posizione laterale, sono meno robusti, assai più compressi, e carenati sui lati anteriore e posteriore. La corona è debolmente arcuata all'interno e provvista, su entrambe le facce, di costicine irregolari depresse, che diventano più sottili, ma più numerose, verso la base.

Mandibola

Mantenendo i frammenti raccolti nelle loro posizioni originali, fu possibile ricostruire buona parte della mandibola destra, per una lunghezza totale di 45 cm. (Tav. II, fig. 4). I denti in posto sono cinque e, adottando il nuovo tipo di formola proposto dall'Abel, precisamente i seguenti:

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Corona a forma lanceolata, alta mm. 20 e larga alla base mm. 18, compressa, percorsa da fine striature, specialmente più rilevate alla base della faccia interna. Carene bene evidenti e costituite da una numerosa successione di piccoli dentelli. Alla base della carena posteriore si avverte la presenza di un tubercolo abbastanza grosso. La radice non è visibile, ma, da quanto può dedursi dal molare omologo di sinistra, nettamente divisa in due rami a considerevole distanza dalla base della corona.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — La corona ha un'altezza di mm. 19 e una larghezza alla base di mm. 22. Forma solita, solite striature, carene crenellate e provviste alla base di un grosso tubercolo posteriormente e di uno molto più piccolo anteriormente.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Mentre i due premolari finora descritti hanno una direzione quasi normale al ramo mandibolare, il quarto piega leggermente all' indietro. La sua corona è assai più larga (mm. 25) che alta (mm. 17) il margine anteriore è debolmente arcuato, coperto di crenellature e provvisto di un piccolo tubercolo alla base. Quello posteriore pure crenellato in alto e munito di due grossi tubercoli alla base di cui l' inferiore corroso per l' uso.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Mancante; forse vanno riferiti ad esso dei frammenti di un molare staccato, che non fu possibile ricostruire.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Corona ispessita, ma depressa, larga cioè 26 mm. su 15 di altezza. Superficie molto rugosa, provvista anzi di vere papille, specialmente verso la base interna. Apice, come in tutti gli altri denti, corroso dall' uso; carene fornite di tubercoli bene evidenti, quattro anteriormente, di cui due maggiori mediani e due minori alle estremità, e pure quattro posteriormente, seguiti in basso da irregolari frastagliature.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — Più piccolo ed a corona ancor più depressa che nel precedente, larga mm. 24, alta mm. 12, con la superficie tutta coperta, soprattutto in basso, di grosse papille. Margini carenali occupati da tubercoli, dei quali quattro anteriormente e, per lo meno, quattro posteriormente, dove la corrosione determinata dall' uso li ha resi meno evidenti. Altrettanto dicasi per tutte le particolarità di forma e per le dimensioni del secondo molare di sinistra che fu possibile salvare assieme ad un frammento del primo.

Nel chiudere questa rassegna dei denti non possiamo a meno di rilevare il grande contrasto che esiste tra la forma lanceolata, squalodontoide, quasi liscia, dei premolari anteriori e quella assai depressa, massiccia e piena di papille dei molari e specialmente dell' ultimo, il quale, preso nel suo insieme, ricorda alquanto il tipo dei premolari dei Protoceti.

Cassa timpanica

È un esemplare appartenente al lato sinistro ed alquanto incompleto, tuttavia riconoscibile per la caratteristica forma ad oliva. Vedremo in seguito come pei suoi caratteri la cassa timpanica di *Squalodon* rappresenti un tipo intermedio fra quella degli Archeoceti e quella degli altri Odontoceti miocenici.

Vertebre

Dai numerosi blocchi che contenevano frammenti più o meno incompleti di vertebre, fu possibile estrarre una sola vertebra, in condizioni di discreta conservazione. È una dorsale, il cui corpo, a dorso incavato a sella ed a facce debolmente concave, ha uno spessore massimo di 44 mm., e minimo (fra i punti più depressi delle due facce) di mm. 35. Le apofisi trasverse sono più o meno corrose e non si prestano quindi ad un esame dettagliato. L' apofisi spinosa mancava quasi del tutto e venne in gran parte ricostruita sulla base dell' impressione lasciata nell' arenaria.

Coste

Gli avanzi di coste erano numerosi, ma, come è facile immaginare, tutti allo stato di frammenti. Un pezzo meno incompleto degli altri presenta i caratteri di una delle coste anteriori, forse addirittura la prima.

Quanto al riferimento specifico degli avanzi appartenenti all' individuo testè esaminato, credo superfluo ripetere un lungo raffronto con le varie specie di *Squalodon* finora descritte che pei loro caratteri non presentano alcuna manifesta affinità con gli avanzi da noi presi in esame. Tralasciando anche dei raffronti con specie più vicine, come

lo *Squalodon Grateloupi* [1] e lo *Sq. antverpiense* [2], ma che pur tuttavia si distinguono nettamente per la forma, l'impianto e la distribuzione dei denti, osserverò subito che l'esemplare studiato corrisponde massimamente allo *Squalodon bariense* del JOURDAN. La identità è, si può dire, completa soprattutto nei riguardi dei denti, che nella sistematica di questi animali hanno un'importanza fondamentale. I confronti furono eseguiti non solo sulla base delle descrizioni e delle buone figure date dai vari autori, ma anche usufruendo di un ottimo modello dell'esemplare di *Squalodon bariense* del Museo geologico di Lione.

E a proposito di questo modello e delle figure del celebre esemplare così frequentemente riprodotte nelle varie memorie ed in qualche testo, credo opportuno far presente (come già in altro lavoro) che da tutti e due i lati del cranio manca l'ultimo molare. Questo fatto va messo in evidenza, giacchè, non essendo reso noto, nè d'altra parte risultando evidente dalle illustrazioni, si potrebbero trarre dei falsi apprezzamenti nei riguardi del numero dei molari e dello spazio che intercede fra il settimo e l'ottavo premolare.

Non potendo, per difetto di fossilizzazione, fissare il numero preciso dei premolari di cui era provvisto l'individuo descritto, non si avrebbe il mezzo di escludere, sulla sola base della formola dentaria, che esso presentasse degli eventuali rapporti con lo *Sq. Zitteli* [3]. Tuttavia, se si tien conto della notevole larghezza del rostro, della forma e delle ornamentazioni dei denti, si vede facilmente che un riferimento alla specie bavarese non troverebbe alcuna giustificazione, mentre tali particolari sono appunto quelli che caratterizzano la specie *Squalodon bariense*.

[1] MÜLLER J. *Ueber die Fossilen Reste der Zeuglodonten* etc., pag. 6-7, tav. XXIV. Berlin, 1849. — VAN BENEDEN et GERVAIS. *Ostéographie des Cétacés*, pag. 430 e seg., tav. XXVIII, fig. 1. Le illustrazioni date dal DELFORTRIE (Actes Soc. linn. Bordeaux, tome XXVII, pag. 12, tav. II. 1869) per una mandibola di *Sq. Grateloupi*, sono affatto insufficienti.

[2] VAN BENEDEN P. J. *Recherches sur les Squalodons. — Ossements provenant du Crag d'Anvers.* Mémoires de l'Académie royale de Belgique, tome XXXV. Bruxelles, 1865. — VAN BENEDEN et GERVAIS. Loco citato, pag. 433 e seg., tav. XXVIII.

[3] ZITTEL K. A. *Ueber Squalodon Bariensis aus Niederbayern.* Loco citato.

INDIVIDUO C

(Tav. III, fig. 1-3; Tav. IV, fig. 1-3)

Nella parete di fondo di una cava, che si trova sulla sponda destra del torrente Gresal alla base del pianoro sul quale sorge il paese di Libano, si vedeva la sezione di un grosso cranio, che dai frammenti di un dente attaccati all' osso scoperto si palesava subito appartenere ad uno *Squalodon*. La cava era abbandonata da parecchi anni e i blocchi scavati ormai messi in lavoro ed asportati completamente. Perduta quindi ogni speranza di ricupero della parte che era stata staccata, disposi per l' estrazione dalla parete rocciosa di un parallelepipedo di arenaria che potesse presumibilmente contenere gli avanzi ancora salvabili. Condotta a termine l' operazione e trasportato il blocco fossilifero nel Museo Geologico di Padova, dopo qualche mese di paziente lavoro fu completamente isolato un magnifico rostro, che per la sua vistosità fa doppiamente deplorare l' irreparabile perdita della parte posteriore del cranio.

Cranio

Trattasi adunque del tratto anteriore del cranio, cioè del rostro, che misura una lunghezza complessiva di 630 mm. Sono presenti parte del vomere, degli intermascellari, dei mascellari, della mandibola e numerosi denti.

Essendo il cranio troncato obliquamente, presso a poco all' inizio della serie dentaria, il vomere appare sezionato trasversalmente, ed assume una forma ad U. Esso è bene visibile per buon tratto lungo la fossa prenariale, di cui costituisce il fondo e parte dei fianchi.

I mascellari hanno il solito tipo allungato, sottile anteriormente, più largo e robusto dal lato posteriore. Nella regione immediatamente preorbitaria presentano una strozzatura trasversa ed una depressione longitudinale a doccia, che comincia presso la ricordata strozzatura e sfuma all' inizio dell' ottavo premolare.

Gli intermascellari, stretti e sottili nella regione mediana, si allargano a clava nella parte anteriore, dove portano i sei denti incisivi, mentre i mascellari si arrestano al canino. Gli intermascellari limitano, dal lato superiore, la fossa prenariale che si prolunga in uno stretto e profondo canale fino all' estremo del rostro, dove sbocca fra i due incisivi mediani (Tav. III, fig. 2).

La mandibola è stata in parte deformata per schiacciamento. Dei due rami liberi il sinistro è troncato a breve distanza dall' angolo sinfisario, l'altro è assai più lungo ed arriva fino alla strozzatura preorbitaria del mascellare. L'angolo sinfisario (Tav. IV, fig. 1) è di tipo acuto e si protende in un sottile solco che fa passaggio alla sutura mediana, visibile lungo tutto il tratto inferiore fino all'inserzione degli incisivi mediani. La sinfisi è abbastanza lunga, raggiungendo circa 29 centimetri. La sezione trasversa della mandibola nella regione sinfisaria descrive un'arco depresso inferiormente, arrotondato ai lati lungo la regione alveolare.

Sinfisi e rami mandibolari liberi hanno un' impronta massiccia e robusta, quale si confaceva appunto ad un organismo che per la sua dentatura si palesa di una voracità non comune.

Denti superiori

Premolari e Molari. — Primo premolare (Primo premolare della N. V. B.). — Corona di forma spiccatamente lanceolata, lunga, con impianto un po' obliquo. Essa è alta mm. 29, larga mm. 14 e spessa 10 mm.

Secondo premolare (Secondo premolare della N. V. B.). — Presente su tutti e due i lati; quello di sinistra è completo, quello di destra è invece spezzato a circa metà altezza. La corona ha forma somigliantissima a quella del primo premolare, con l'apice rivolto all'interno e convessa dal lato esterno. Manifeste carene, a crenellature più piccole di quelle dei denti che lo precedono all' indietro. La superficie è percorsa da coste rade, depresse, senza rugosità basali. Altezza della corona mm. 25, larghezza mm. 13,5, spessore mm. 9.

Terzo premolare (Terzo premolare della N. V. B.). — Il terzo premolare ha forma lanceolata, piuttosto lunga. I margini della corona sono dentellati e la superficie è ornata di rugosità e di irregolari e larghe coste convergenti all'apice. Altezza mm. 22, larghezza mm. 13, spessore mm. 9.

Quarto premolare (Quarto premolare della N. V. B.). — Molto simile al terzo premolare, sia nell'insieme, sia nei dettagli, solo presenta una minore esilità. La corona misura un' altezza di 52 mm., una larghezza basale (diametro antero-posteriore) di 15 mm. ed uno spessore di mm. 9,5.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Bene conservato tanto sul lato destro quanto sul sinistro. Corona di forma lanceolata, piuttosto stretta, non misurando alla base che mm. 19, per 21 di altezza ; lo spessore è di mm. 9,5. Due dentelli, non molto netti, alla base del margine posteriore, uno solo dal lato anteriore e le solite crenellature lungo tutto l'orlo. La superficie porta le consuete granulazioni e rugosità, ma meno rilevate di quelle dei denti che seguono.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — Il sesto premolare del lato destro manca dell' apice della corona, quello di sinistra è invece completo, ma infossato parzialmente nella mandibola. Il sesto premolare di destra ha una corona larga alla base mm. 22, spessa 10 ed alta probabilmente 24 mm. Essa è provvista di due tubercoli basali sul margine posteriore, e di uno solo, pure basale ed accompagnato da frastagliature, su quello anteriore. La superficie della corona è ornata, come al solito, di granulazioni e di irregolari e depresse coste longitudinali.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Presente su tutti e due i lati. Corona alta mm. 22, larga mm. 22, spessa alla base mm. 10. Il margine posteriore è munito di due dentelli maggiori e due minori ; quello anteriore, leggermente arcuato, è fornito, secondo il solito, di una ininterrotta fila di crenellature, solo alla base dell' orlo si riscontrano un tubercolo piuttosto tozzo ed alcune granulazioni frastagliate. La radice, per quanto si può vedere da ciò che sporge

dall' alveolo, appare bifida dal lato esterno, mentre da quello interno mostra un' inizio di suddivisione in tre branche.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Meglio conservato sul lato sinistro che sul destro. Altezza della corona mm. 22, larghezza mm. 24, spessore mm. 11. Solite granulazioni; presenza di quattro tubercoli sul margine posteriore e di tre su quello anteriore, intercalati e seguiti, verso la punta della corona, da numerose dentellature. Nella radice si nota ancor più manifesta la tendenza alla suddivisione in tre rami.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Bene conservato sul lato di destra, ed anche su quello di sinistra. Il primo molare ha la corona alta mm. 19, larga alla base (diametro antero-posteriore) mm. 24 e spessa mm. 10,5. Le due faccie sono provviste di numerose papille: il margine posteriore porta cinque dentelli di cui l' inferiore è il più piccolo; l' orlo anteriore porta tre dentelli e numerose granulazioni. Anche in questo caso la radice appare nettamente divisa in due rami sul fianco esterno, con un evidente accenno, dal lato interno, ad una ulteriore divisione in altre due branche nel ramo posteriore, tanto del dente di sinistra quanto in quello di destra.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — Sul lato destro è rotto alla base, e la corona è schiacciata verso l' interno fra la mandibola ed il mascellare. Il diametro antero-posteriore della base della corona, che si mostra in sezione, misura 21 mm.

Il secondo molare di sinistra è pure rotto; di esso non restano che i rami della radice e pochi frammenti della corona.

Terzo molare (Settimo molare della N. V. B.). — Mancante su tutti e due i lati. Sul lato di destra si riscontrano però, molto evidenti, due alveoli, dalle cui dimensioni risulta che il settimo molare posteriore doveva essere di piccole proporzioni.

Canini. — L' ultimo dente anteriore ancora piantato nel mascellare è di tipo robusto, piuttosto lungo, a superfici laterali convesse, a carene evidenti, ma non molto rilevate, e provviste delle solite finissime dentellature. La corona ha un' altezza di 32 mm., una larghezza basale

di 14 mm. ed uno spessore di mm. 11. L'impianto è più obliquo che non sia nel contiguo premolare. La radice è molto rigonfia, specialmente alla base, e sporgente dall'alveolo. Il canino è presente tanto sul lato destro quanto sul sinistro.

A partire dal settimo premolare e procedendo verso l'estremità del rostro fino al terzo incisivo laterale gli spazi diastematici vanno progressivamente aumentando, per modo che i denti della mandibola s'intercalano fra quelli del mascellare per tratti sempre maggiori.

Incisivi. — Tutti presenti, più o meno bene conservati, e piantati negli intermascellari con lunghe e robuste radici.

Terzo incisivo laterale. — Completo su tutti e due i lati. Esso ha una forma che ricorda molto quella del canino; la radice è meno rigonfia in quello di destra e più turgida alla base in quello di sinistra. La corona è alta 32 mm., larga mm. 15 e spessa 12. La superficie è a coste rade e depresse specialmente verso l'apice.

Secondo incisivo. — Spezzato su tutti e due i lati. Da quanto si può dedurre da ciò che è ancora conservato, la corona del secondo incisivo è meno compressa del terzo e più del primo, in altri termini essa presenta un tipo intermedio fra il terzo incisivo testè descritto ed il primo o incisivo mediano.

Il diametro antero-posteriore della corona di quello di destra, misurato alla base, raggiunge 19 mm., lo spessore è di mm. 11,5.

Primo incisivo o mediano. — Il primo incisivo ha corona ad aculeo, cioè di forma quasi conica, a carene minutamente dentellate presenti solo nella parte anteriore. La superficie è coperta, nella metà inferiore, da fitte, acute ed irregolari costicine rugose, alle quali, nel tratto rimanente, succedono delle coste più rade depresse e quasi liscie.

Il dente ha impianto longitudinale, cioè in senso parallelo all'asse mediano del cranio; la radice è molto robusta, lunga ed a sezione rotonda. La corona nel dente di sinistra, che è il meglio conservato, ha una lunghezza di 62 mm. e il diametro alla base di mm. 16.

Mandibola

La mandibola, come s' è già detto, è troncata dal lato posteriore e schiacciata sul fianco sinistro. Essa porta però ancora parecchi denti, e precisamente nove sul ramo di sinistra ed altrettanti su quello di destra.

Denti

Per rottura ed asportazione dì una parte dell' osso mandibolare mancano i molari e l' ultimo premolare del lato sinistro. Gli omologhi di questi denti mancano anche sulla destra, ma per causa diversa, cioè perchè i denti uscirono dagli alveoli.

Premolari e Molari. — Primo premolare (Primo premolare della N. V. B.). — Manca sulla destra; quello di sinistra ha una corona ricurva ad arco con l' apice rivolto all' interno. Le ornamentazioni sono costituite da coste lineari depresse e le crenellature delle carene sono assai minute. La corona è alta mm. 29, larga alla base mm. 13 e spessa mm. 9.

Secondo premolare (Secondo premolare della N. V. B.). — Manca su tutti e due i lati.

Terzo premolare (Terzo premolare della N. V. B.). — Rotto sulla destra: bene conservato invece sulla sinistra. La corona ha forma spiccatamente lanceolata; essa presenta un'altezza di mm. 21 ed una larghezza basale di mm. 14,5. La superficie ha le solite coste rade e depresse, non si riscontrano papille e le carene sono finemente crenellate. Appare uniradiculato, con una lieve depressione mediana.

Quarto premolare (Quarto premolare della N. V. B.). — Presente soltanto quello di destra. La corona ha forma lanceolata di tipo più esile che non sia nei denti che seguono. La superficie è solcata longitudinalmente da coste relativamente rade e da rugosità poco rilevate; la crenatura delle carene è un po' meno fina di quella dei premolari precedenti. La radice è divisa in due rami. Altezza della corona mm. 21, larghezza alla base mm. 17.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Corona a forma quasi isoscele, alta mm. 21, larga alla base pure mm. 21. Sul margine anteriore un tubercolo basale preceduto dalle solite crenellature, su quello posteriore un altro tubercolo basale piuttosto irregolare. Radice dicotoma.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — È presente su tutti e due i lati. Nella corona, oltre ai soliti caratteri ornamentali, si notano delle granulazioni papillari, quali, più sviluppate, ritroveremo nei denti che seguono. Margini carenali crenellati e provvisti, per quello che si può vedere, di tre tubercoli posteriormente e due anteriormente. Corona del dente di sinistra alta mm. 20, larga alla base mm. 22. Radice divisa in due branche.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Benissimo conservato su tutti e due i lati, ma in parte ricoperto dai molari superiori. In quello di destra, che è meglio in evidenza, la corona è alta mm. 19, larga alla base mm. 23. I dentelli maggiori sembrano in numero di tre sul lato posteriore e due su quello anteriore. Sono presenti le solite crenellature dei margini e, sulle facce, granulazioni a papilla, seguite da irregolari coste sempre più depresse procedendo verso l'apice del dente. Come mostra la fig. 2 della tav. IV, la radice è nettamente divisa in due rami con evidente accenno ad una dicotomia ancora più profonda, spinta fin quasi alla base della corona.

Canino. — Bene conservato tanto da un lato quanto dall'altro. Per la forma d'insieme ricorda notevolmente il primo premolare, dal quale si potrebbe difficilmente distinguere. La corona ha un'altezza di circa 30 mm., una larghezza basale di circa 13 mm. ed uno spessore di mm. 11. Radice unica, grossa, robusta e piegata all'indietro.

Incisivi. — Terzo incisivo. — Quasi completo sul lato sinistro, rotto invece su quello di destra. Anche questo dente ricorda alquanto il canino, solo la sezione è meno compressa. La corona è molto lunga, misurando un'altezza di 34 mm.; la sua base è larga mm. 14 e spessa mm. 11.

Secondo incisivo. — Quasi completamente rivolto all'avanti,

è molto grande e robusto. Esso è bene conservato sul fianco sinistro, rotto fin quasi dalla base sul lato di destra.

La corona è di forma conica, un po' compressa e debolmente ricurva verso l'alto. La superficie porta, presso l'apice, delle coste molto rade, depresse e liscie, che verso la base diventano più minute, più ravvicinate ed alquanto rugose. Ai margini si riscontrano due carene provviste di minutissime cranellature. L'altezza della corona è di mm. 42, la larghezza alla base di mm. 16 e lo spessore di 13 mm.

La radice ha sezione rotondeggiante, è molto robusta, lunga e fortemente piegata all' indietro.

Primo incisivo o mediano. — Presenti tutti e due: completo alla destra e fortemente consumato invece sulla sinistra.

Sono di tipo robustissimo, aculeiformi, a sezione rotondeggiante alla base e leggermente carenata verso l'apice. La superficie della corona è a coste rade e liscie nella metà superiore, a costicine fitte e rugose nella parte rimanente. Le carene sono costituite da una serie di piccolissimi dentelli.

La corona è lunga circa 53 mm. ed ha un diametro, alla base, di mm. 15. La radice è a fittone, robustissima ed assai lunga. Radice e corona sono quasi orizzontali e disposte pressochè parallelamente all'asse longitudinale della mandibola.

Gli incisivi mediani succedono immediatamente ai secondi incisivi, senza interposizione cioè di denti del rostro (tav. IV, fig. 3); essi si protendono diritti, molto in avanti e comprendono gli incisivi mediani del cranio, che sono un po' inclinati verso il basso, coi quali dovevano costituire un'arma veramente formidabile.

Il cranio che abbiamo testè descritto presenta un perfetto riscontro con quello che fu preso in esame per primo in questa memoria e che riferimmo allo *Sq. bariense*. Se noi facciamo un raffronto fra i denti dei due esemplari, prescindendo naturalmente dal diverso stato di corrosione, troviamo che la corrispondenza è perfetta anche nei singoli

dettagli delle granulazioni e dei dentelli che ornano gli orli dei denti posteriori. Soltanto nell'esemplare or ora esaminato i tubercoli dei margini sono meglio distinti e più freschi, cioè meno smussati, gli apici più aguzzi e i singoli denti, nel loro insieme, un po' più elevati e compressi lateralmente, caratteri che stanno in pieno rapporto con l' età meno avanzata di questo individuo e con la circostanza, pure dipendente dall' età, di una minore usura.

Benchè si tratti di particolarità di minor valore, anche per l' andamento generale del cranio appare evidente che i due esemplari appartengono alla stessa forma. Comune ad essi, e così pure al tipo di Bari, è infatti l' impronta robusta e massiccia, comune il rapporto fra gli spazi occupati dalle singole serie dentarie, comune in fine il carattere di una regione prepalatina larga e poco rigonfia: tutte corrispondenze che non si riscontrano invece in altre specie, anche se si tratta di forme molto vicine per altri caratteri.

Lo stato di perfetta conservazione dell' estremità anteriore del rostro del nostro individuo ci permette poi di poter fissare, anche per lo *Sq. bariense*, con maggior precisione di quanto non fosse possibile prima d'ora, i rapporti che corrono fra le varie ossa di questa regione.

All'altezza dei primi denti premolari, le ossa intermascellari, mentre dalla parte interna limitano una stretta e profonda fossa prenariale sboccante a solco fra i due incisivi mediani, dal lato esterno cominciano gradatamente ad allargarsi. Contemporaneamente i sottostanti mascellari vanno via via riducendosi di estensione, finchè, appena sorpassato il canino, il rostro resta costituito esclusivamente dagli intermascellari, che portano sei robustissimi incisivi.

Mancando il rostro di Saint-Paul-Trois-Châteaux (Drôme) illustrato dal Paquier solo di una parte dell'estremità anteriore, non era invero difficile immaginarne la conformazione terminale: ad ogni modo tale struttura resta ora meglio precisata su dati di fatto e la sua perfetta corrispondenza, nei due tipi della Drôme e del Bellunese, viene vieppiù a riconfermare il nostro riferimento specifico.

INDIVIDUO D
(Tav. IV, fig. 4 a 10)

Provenienti da una delle cave della riva sinistra del torrente Gresal, presso Libano (Belluno), ho potuto mettere in salvo due blocchi di roccia fossilifera, dai quali vennero isolati alcuni resti di uno *Squalodon*. Si tratta di un rostro incompleto e di una mandibola pure incompleta. In questo caso abbiamo a disposizione quindi avanzi poco fortunati, ma tuttavia molto importanti per il numero ragguardevole dei denti potuti salvare, e specialmente perchè trattasi di resti di un individuo assai giovane, coi quali ci è possibile completare il quadro delle nostre cognizioni sul genere *Squalodon* considerato anche sotto il punto di vista delle modificazioni che possono essere legate all' età.

Cranio

Come s' è detto, è conservata soltanto una parte del rostro, del quale il lato destro porta in tutto nove denti, ed il sinistro uno solo. Causa lo stato di conservazione poco felice delle ossa presenti, credo superfluo dare per esse una descrizione dettagliata, osserverò solo che il mascellare presenta il consueto tipo robusto e, in corrispondenza agli ultimi molari, quel solito andamento a superficie lateralmente scanalata, oltre alla strozzatura preorbitale che rilevammo nel comune *Squalodon bariense*.

Denti

Ho già notato che nel rostro sono presenti, e in posto, dieci denti; oltre a questi si contano altri tre denti isolati, che appartengono però tutti allo stesso individuo D.

Tutti i denti presentano una grande freschezza: gli apici e i tubercoli aguzzi, le superfici della corona a granulazioni perfette, punto corrose, caratteri che attestano una relativa giovinezza dell' esemplare, con la quale stanno in rapporto anche le dimensioni piuttosto ridotte dei singoli denti e delle ossa. Infatti dall' ultimo molare al primo premolare compresi intercede uno spazio di 291 mm., mentre in genere negli individui adulti tale distanza non è mai inferiore a 400 mm. Altro

carattere di giovinezza è dato in fine dal grande ravvicinamento dei denti e specialmente dei molari, i quali, come risulta dalla fig. 4 della tav. IV, si ricoprono ad embrice per un piccolo tratto.

Premolari e Molari. — Primo e secondo premolare (Primo e secondo premolare della N. V. B.). — Non in posto; gli alveoli sono completamente vuoti. Un premolare, forse il più anteriore, è staccato dal rostro. Esso presenta i soliti caratteri della corona, che è lanceolata, compressa. La radice, pure compressa, è fortemente ricurva all'indietro e presenta un accenno di doccia longitudinale (Tav. IV, fig. 8).

Terzo premolare (Terzo premolare della N. V. B.). — La corona ha una forma lanceolata, un po' appiattita, a carene poco rilevate e a superficie percorsa da coste longitudinali depresse, regolari e convergenti. Radice unica, depressa nella regione mediana e piegata all'indietro.

Quarto premolare (Quarto premolare della N. V. B.). — Il dente che segue al terzo premolare è mancante, il posto che esso occupava è segnato dal foro dell'alveolo, che è piuttosto stretto, di forma semplice, cioè non divisa, di modo che abbiamo ragione di ritenere che si trattasse, con ogni probabilità, di un premolare interpretato secondo il vecchio concetto.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Corona a forma lanceolata alta mm. 20 circa, larga alla base mm. 17, e dello spessore di mm. 9. Margini crenellati e con un solo dentello alla base di quello posteriore. Radice divisa, ma a rami ravvicinati e debolmente curvi all'indietro.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — È presente su tutti e due i lati. Quello di destra ha la regione apicale frantumata, quello di sinistra è invece completo. In esso la corona ha un'altezza di 20 mm., una larghezza basale di mm. 21 ed uno spessore di mm 9. Sul margine posteriore si contano tre dentelli, su quello anteriore uno solo, alla base, ed anche questo poco manifesto.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Pure a corona incompleta: la radice, sezionata longitudinalmente, si mostra profondamente divisa in due rami a fittone, ricurvi all'indietro.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Diversamente da quanto avviene nei precedenti, è assai ravvicinato al settimo premolare. Benchè sia in parte guasto, si può tuttavia riscontrare in esso la presenza di tre tubercoli sul margine posteriore e così pure la caratteristica granulazione della superficie della corona.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Simile all'ultimo premolare, ma più elevato e più appuntito. Corona larga alla base (diametro antero-posteriore) mm. 20, alta mm. 17 e dello spessore (diametro trasverso) di mm. 9. Tre tubercoli sul margine posteriore e uno basale sul margine anteriore, che è incurvato ad arco e tutto a crenellature.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — Dente massiccio, a corona depressa, larga alla base mm. 21, alta mm. 13 e dello spessore mediano di mm. 10,2. Margini provvisti di numerosi e ben distinti dentelli: quattro posteriormente. tre dal lato anteriore, oltre ad un quarto quasi impercettibile. Superficie della corona tutta ricoperta di granulazioni e papille lineari rugose, che vanno attenuandosi verso l' apice. L'apice del dente è un po' inarcato verso l' interno. Radice nettamente divisa in due rami piegati all' indietro.

Il dente ora descritto risulta l' ultimo dei molari, i quali sono adunque due e non tre, come si verifica con maggior frequenza. Tale carattere. in questo caso, sta certamente in rapporto con la giovinezza dell' individuo in esame.

Canino. — Corona a forma quasi conica, cioè poco compressa e poco arcuata. Diametro antero-posteriore di mm. 12, diametro trasverso di mm. 9. La superficie della corona è percorsa dalle solite coste, più numerose verso la base, ed è provvista di carene ben rilevate che risultano da una fitta serie di crenellature. Radice unica, massiccia, rivolta all' indietro e piantata all' estremità dell' osso mascellare.

Incisivi. — È ancora in posto il terzo incisivo, cioè quello che precede immediatamente al canino testè descritto. Esso è di forma massiccia, assai robusta. La corona molto lunga, un po' compressa, carenata, percorsa dalle solite strie, ha il diametro basale antero-posteriore di 14 mm. e quello trasverso, pure basale, di mm. 9.

La radice è altrettanto robusta che quella del canino, unica, un po' compressa e inclinata all' indietro secondo una direzione che fa un angolo posteriore di circa 45° coll' orlo dell' osso mascellare.

Staccati dal rostro, ma assai vicini, vennero isolati altri due incisivi riferibili uno al primo incisivo anteriore, l'altro al secondo laterale (v. fig. 9 e 10 della tav. IV).

Quest' ultimo ha la corona molto lunga, appuntita, compressa lateralmente e un poco arcuata. La superficie è ornata di fine coste depresse, irregolari, più numerose e più rilevate alla base. I margini sono carenati e crenellati assai finemente. Nell' estremità del rostro l' intermascellare porta ancora infissa parte della radice di questi denti.

L' altro incisivo, che è il primo, ha la corona a forma quasi conica, cioè assai meno compressa del precedente. La superficie presenta la stessa scultura del secondo, ma un poco più rilevata.

Mandibola.

È conservata soltanto una parte della mandibola destra, che va dalla regione del condilo all'orlo anteriore del sesto premolare, per una lunghezza complessiva di 251 mm. Le dimensioni, anche se si completa la parte mancante, restano adunque assai modeste, ciò che risponde ai rilevati caratteri di giovinezza dell' esemplare.

Molari e Premolari. — Sono presenti due molari e due premolari tutti bene sviluppati, ma di una grande freschezza di dettagli. Come nel cranio così nella mandibola i molari (fig. 6 della tav. IV), sono assai ravvicinati fra loro, fino a toccarsi con disposizione embriciata, indizio anche questo di giovinezza.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Corona alta mm. 20, larga alla base mm. 19,5. Due turbercoli basali sul margine posteriore, quello anteriore è in parte guasto verso la base. Per gli altri caratteri della carena e della superficie della corona valgono gli stessi particolari che saranno esposti per il sesto premolare. Radice nettamente e profondamente divisa in due rami ricurvi all' indietro.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). —

Dente molto elevato: corona a forma triangolare quasi isoscele, larga alla base mm. 24, alta mm. 20. Due tubercoli, ed uno più piccolo basale, sul lato posteriore, uno solo, pure basale, su quello anteriore. Tutto lo spigolo del margine è occupato da fine crenellature. La superficie della corona è ornata di larghe e depresse coste che verso la base si risolvono in numerose ed irregolari rughe, accompagnate da granulazioni a papilla.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Mancante.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Più elevato e più compresso del successivo molare, la corona è alta mm. 16, larga alla base mm. 23. Sulla carena posteriore si contano tre netti tubercoli e una lieve cresta basale; su quello anteriore, in parte rotto, i tubercoli sembrano due.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Corona depressa e massiccia, larga alla base (diametro antero-posteriore) mm. 22, alta mm. 13, e col diametro trasverso di mm. 9. Tre tubercoli maggiori ed uno basale più piccolo sul margine posteriore; due tubercoletti e numerosi altri più minuti su quello anteriore. Superficie, come al solito, fortemente rugosa, in special modo sul lato interno.

Con questo dente termina la serie dentaria della mandibola, per modo che si ha un solo molare.

Dei raffronti fra i resti dell'individuo testè descritto e quelli di *Sq. bariense* precedentemente illustrati, dimostrano tale corrispondenza di caratteri, anche nei più minuti dettagli, da dispensarci da qualsiasi esame per dimostrarne l'identità specifica. Anche una semplice occhiata alle figure delle Tav. I a IV, è sufficiente per escludere ogni dubbio e per renderci vieppiù convinti che tutti gli esemplari finora descritti appartengono all'unica forma *Sq. bariense*. Le piccole differenze che si riscontrano fra l'uno e l'altro esemplare sono esclusivamente dipendenti, come s'è già rilevato, dall'età diversa dei vari individui ed è in grazia ad esse che noi possiamo conseguire una più completa conoscenza della specie.

SQUALODON BELLUNENSE DAL PIAZ

INDIVIDUO A

(Tav. II, fig. 7, 8

1900. *Squalodon bariensis* var. *bellunensis*. Dal Piaz. Sopra alcuni resti di Squalodon dell'arenaria miocenica di Belluno. Palaeontographia Italica. Vol. VI. Pisa.

L' esemplare che passiamo a descrivere consta di un cranio assai incompleto e di un frammento della relativa mandibola. Questo materiale, proveniente dalle cave di Bolzano. faceva parte di una raccolta privata del sig. G. Segato di Belluno, ma da qualche anno, trovando sede assai più opportuna, l'interessante fossile è passato al Museo Giovanni Capellini, fra le ricche collezioni geologiche della R. Università di Bologna.

Cranio

Il cranio è ridotto purtroppo ad un frammento, lungo poco meno di 580 mm. Esso consta della parte basale del rostro di un grosso individuo, troncato poco lungi dalle coane posteriormente e all'orlo esterno del quarto premolare anteriormente.

Delle varie ossa possono essere prese in esame soltanto le mascellari e le intermascellari per i tratti mediani. Esse hanno il solito andamento comune a tutti gli *Squalodon*.

Degna di menzione, dal lato inferiore, è la considerevole sporgenza della volta prepalatina, che si eleva a dorso regolarmente arcuato. Ve-

dasi a questo riguardo la fig. 7 della tav. II della presente memoria e la fig. 1 della tav. IV del mio lavoro sugli avanzi di *Squalodon* delle arenarie di Belluno pubblicato nel 1900.

Denti

Molti dei denti sono mancanti per rottura, altri sono più o meno guasti: tuttavia alcuni ancora discretamente conservati e meritevoli di un rapido sguardo.

Premolari e Molari. — Quarto premolare (Quarto premolare della N. V. B.). — Non resta in posto che una parte della radice, visibile soltanto dal lato più esterno.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Oltre alla radice è conservato un frammento insignificante della corona.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — Corona rotta all'apice, larga alla base 19 mm., percorsa da fine striature. Radice divisa.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Mancante da entrambi i lati.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Corona corrosa dall'uso sull'orlo anteriore e all'apice. Superficie ornata di strie longitudinali e di fine granulazioni. Orlo posteriore provvisto di tre tubercoli, alla base dell'inferiore segue una propaggine frastagliata.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Presente su tutti e due i mascellari ed alquanto corroso alla base del lato anteriore interno. La forma della corona è, come al solito, triangolare, debolmente arcuata all'indietro, alta mm. 16 e larga alla base mm. 24. L'apice è leggermente usurato; l'orlo anteriore ha un piccolo tubercolo alla base, quello posteriore ne porta tre di maggiori ed uno più piccolo in basso. La superficie presenta le solite ornamentazioni lineari e a granuli.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — Anche questo è conservato su tutti e due i lati. Corona corrosa dall'uso alla base dell'orlo anteriore, per modo che il tubercolo inferiore è scomparso.

L' orlo posteriore porta un piccolo tubercolo presso l' apice, tre maggiori al di sotto e la solita propaggine frastagliata alla base. Solite ornamentazioni. Rispetto al primo molare, questo è leggermente più depresso e alquanto più rivolto all' indietro.

Terzo molare (Settimo molare della N. V. B.). — Bene conservato tanto sul lato destro, quanto sul sinistro. Il terzo molare è più basso dei precedenti e più fortemente inclinato all' indietro. La corona è alta mm. 14 e larga alla base mm. 22; l'orlo anteriore porta due tubercoli maggiori mediani e due più piccoli e male definiti agli estremi; quello posteriore è fornito di un piccolo tubercolo presso l'apice, seguito da due tubercoli maggiori e da una piccola propaggine frastagliata alla base della corona.

Mandibola

Come s'è detto, è un frammento appartenente alla branca destra, lungo mm. 260, provvisto di due denti completi e dei residui della radice di altri tre (fig. 8 della tav. II). Sul lato esterno della mandibola, fra i denti ancora in posto, si notano delle fossette, corrispondenti naturalmente agli apici dei denti del cranio.

I denti meglio conservati sono:

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Ha corona appiattita, leggermente rivolta all' indietro, larga alla base mm. 25 ed alta mm. 15, escluso il piccolo tratto mancante per usura. L'orlo anteriore porta un tubercolo alla base; quello posteriore ne porta invece tre, in parte corrosi. La superficie è ornata di strie longitudinali depresse e di fine granulazioni, meglio rilevate alla base. È da notare che le strie sono più rilevate sulla faccia esterna e le granulazioni invece su quella interna.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Analogo al quarto, ma meno elevato e più ricurvo all'indietro. Esso è largo alla base mm. 26 ed alto mm. 13. L' orlo anteriore porta due tubercoli maggiori e qualche altro appena percettibile; quello posteriore ne porta invece tre assai più rilevati.

Degli altri denti, due dei quali precedono l'ottavo premolare ed uno segue il primo molare, non restano, come s'è detto, che le radici e qualche frammento insignificante della corona.

Nel mio primo studio sugli avanzi di *Squalodon* delle arenarie di Belluno ([1]) avevo già osservato, per quanto era possibile concludere dato il cattivo stato di conservazione, come il frammento di cranio e di mandibola or ora descritti, non rispondessero esattamente ai caratteri propri del tipico *Squalodon bariense*.

L'andamento del rostro alquanto più snello e assai più rigonfio nelle regioni palatina e prepalatina e soprattutto la forma dei denti più stretti, ad impianto leggermente divaricato, a superficie striata, m'avevano fatto pensare, almeno in via provvisoria, ad una varietà del tipico *Sq. bariense*, varietà che distinsi col nome *bellunense*.

Come vedremo fra breve, lo studio del nuovo materiale (individuo B) non solo riconfermò gli esposti caratteri differenziali, ma permise di aggiungerne di nuovi, pei quali, anzichè di una semplice varietà si riconobbe trattarsi di una vera e propria specie, nettamente distinta dalla tipica forma di Bari (Drôme) ed anche dallo *Sq. bariense* Zittel (non Jourdan) del Miocene bavarese. A proposito di quest'ultima forma il Paquier ([2]), basandosi sulla presenza nel cranio di Bleichenbach riferito dallo Zittel ([3]) allo *Sq. bariense* di un quinto premolare superiore, (notazione Van Beneden) e sulla forma più snella e proporzionalmente più lunga del rostro, propose la nuova specie *Sq. Zitteli*. Pur riconoscendo l'importanza dei caratteri differenziali, specialmente della dentatura, messi in evidenza dal Paquier, ancora parecchi anni or sono mi venne il sospetto che l'esemplare bellunese potesse avere dei rapporti di somiglianza con la specie della Baviera, tanto più che dal disegno dello

([1]) Dal Piaz G. *Palaeontographia italica.* Vol. VI. Pisa, 1900.

([2]) Paquier V. *Étude sur quelques Cétacés du Miocène.* Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie. 3e série, tom. IV, mémoire n. 12.

([3]) Zittel K. A. *Ueber Squalodon Bariensis aus Niederbayern.* L. c.

Zittel, per quanto bene eseguito, non si potevano rilevare tutti i dettagli di ornamentazione della corona dei denti. Avuta l'occasione favorevole, volli interpellare in proposito l'illustre paleontologo di Monaco, che per la sua competenza, per lo studio compiuto sugli *Squalodon* e per avere direttamente sott'occhio l'interessante esemplare di Bleichenbach, poteva fornire il più autorevole e decisivo parere sulla opportunità di una simile distinzione specifica. Col riassunto delle mie osservazioni inviai al prof. Zittel anche una fotografia dell'esemplare in discussione e, dopo brevi giorni, mi pervenne la seguente risposta:

Ihre Photographie stimmt nicht mit Squalodon Barriensis (Sq. Zitteli Paquier) überein. Dieser Exemplar hat viel mehr Zähne im Oberkiefer; auch ist die Schnauze relativ viel laenger. Die Paquier'sche Abhandlung scheint mir recht sorgfältig und richtig zu sein.

Se i disegni dello *Sq. Zitteli* sono eseguiti con assoluta fedeltà, ai caratteri specifici indicati dal Paquier si potrebbe aggiungere la mancanza di granulazioni e papille, specialmente alla base della corona dei molari. Queste granulazioni sono invece presenti in tutti i denti tanto di *Sq. bellunense*, quanto di *Sq. bariense* e sono messe in chiara evidenza dalle riproduzioni fotografiche del Paquier e da quelle che accompagnano la presente memoria.

INDIVIDUO B

(Tav. II, fig. 9 a 12; Tav. V a IX)

Nella primavera del 1908 una delle consuete escavazioni di blocchi d'arenaria dalle cave di Bolzano portò alla fortunata scoperta di un ragguardevole ammasso di ossa, dalle quali, per la presenza di alcuni denti casualmente messi a nudo, era facile comprendere che si trattava degli avanzi di un grosso *Squalodon*.

Trasportato tutto il materiale nel laboratorio dell'Istituto Geologico dell'Università di Padova, dopo il solito paziente lavoro, venne isolato un magnifico cranio quasi completo, buona parte della mandibola, parecchie vertebre ed alcune ossa dell'arto anteriore (fig. 1, tav. V).

È questo il più fortunato gruppo di materiali appartenenti ad un unico individuo, il quale viene ad essere così il più completo esemplare di *Squalodon* finora scoperto.

Cranio

Nel suo insieme il cranio presenta le caratteristiche fondamentali del genere, vale a dire ha la parte posteriore, presa nel suo insieme, di forma quadrangolare. Si innesta ad essa il rostro, che è lungo, massiccio, a rastremazione molto lenta. (Tav. V, fig. 2; tav. VI; tav. VII; tav. VIII, fig. 1).

Uno dei caratteri propri della specie è dato dalla forma del palato, che è molto rigonfio, arcuato e piuttosto compresso lateralmente. Ne viene di conseguenza che la base del rostro è ristretta; essa, misurata tra le facce esterne dei due primi molari posteriori, raggiunge appena 96 mm., dimensione notevolmente inferiore a quella del tipico *Sq. bariense*.

Altro carattere assai rimarchevole del nostro individuo consiste nell' enorme sviluppo delle creste, le quali, a giudicare dall' andamento delle varie ossa e da quanto di esse è ancora conservato in altre specie, nel cranio in esame si mostrano relativamente più rilevate.

Lo stesso profilo del cranio è alquanto diverso, sia per il notevole sviluppo delle creste, specialmente nella parte posteriore superiore, sia perchè la regione nasale, rispetto all'andamento dei mascellari e degli intermascellari, è assai più prominente di quanto non si riscontri nello *Sq. bariense*. Ulteriori caratteri differenziali saranno poi messi in evidenza in seguito.

Prima di passare alla descrizione delle varie ossa, riporto alcune misure che reputo più importanti, avvertendo che il rostro manca dell'estremità anteriore e che quindi la lunghezza data per esso è inferiore di circa dieci centimetri a quella che doveva raggiungere il cranio quando era completo.

Misure del cranio

Lunghezza del cranio dalla superficie dei condili all'estremità anteriore	mm. 760 [1]
Lunghezza del cranio dall'estremità anteriore alla massima sporgenza delle creste occipito-parietali	„ 754
Larghezza in corrispondenza della base esterna dei processi zigomatici	„ 264
Larghezza massima tra le facce esterne dei frontali	„ 283
Larghezza fra le protuberanze frontali anteriori	„ 247
Larghezza del rostro in corrispondenza ai due primi molari . .	„ 98
Larghezza del rostro all' estremità anteriore conservata del rostro .	„ 48
Lunghezza dello spazio occupato dai molari	„ 259
Altezza del cranio misurata dalla base dello sfenoide alla massima prominenza dei frontali	„ 136
Altezza massima del cranio	„ 175
Altezza del rostro in corrispondenza dei primi molari posteriori .	„ 66
Altezza del rostro in corrispondenza degli ultimi molari anteriori .	„ 42

Osserveremo in fine che anche il cranio in esame, come del resto avviene in tutti o in quasi tutti i Cetacei, presenta un certo grado di asimmetria. Questo all' infuori delle deformazioni dipendenti con tutta evidenza dalle compressioni subite dal fossile per cause di natura geologica.

Mascellari. — Come in tutto il gruppo degli Odontoceti, i mascellari constano di due parti a sviluppo nettamente diverso. Una parte basale allargata che forma il tetto della cavità orbitaria e una parte molto allungata, assai più ristretta, costituente il rostro.

Le suture non sono molto evidenti, perchè si tratta di un individuo vecchio, si possono tuttavia seguire con abbastanza rigore le linee di contatto con gli intermascellari e coi frontali.

Procedendo in avanti, i mascellari si restringono e costituiscono i fianchi del rostro. La sezione di questa parte dei mascellari, resa evidente per un'originaria frattura, è di forma grossolanamente triango-

[1] Se si completa il rostro, ricostruendo il tratto mancante sulla base di altri individui provvisti di questa parte, si arriva ad una lunghezza massima approssimativa di 860 mm.

lare. Fra i mascellari sono compresi e corrono pressochè parallelamente, gli intermascellari, dai quali i mascellari sono distinti per l'esistenza di uno stretto e profondo solco. Dal lato inferiore i mascellari presentano una superficie convessa, solcata longitudinalmente nelle parti anteriori.

Nella regione media - posteriore i mascellari sono divaricati e lasciano uscire la cresta del vomere, che ha forma arrotondata e che sporge per una lunghezza di 210 mm.

Anche nel cranio dello *Squalodon*, come in quello del *Cyrtodelphis*, la sutura palatino - mascellare ha forma di W, piuttosto compressa lateralmente. I margini laterali esterni dei mascellari sono occupati da numerosi denti, dei quali tratteremo partitamente più avanti.

Intermascellari. — A forma di spatola, cioè stretti in avanti e allargati e depressi all'indietro, dove salgono regolarmente a dolce pendio, divergendo e attenuandosi mentre vengono a contatto coi frontali. Gli intermascellari limitano lateralmente la fossa nasale, che ha un contorno orizzontale assai caratteristico. Essa è a forma di lungo triangolo posteriormente, si espande a fuso nel tratto mediano e si protende poi a doccia stretta e profonda nella parte anteriore.

Nasali. — Piccoli, rigonfi e di forma mal definita, e ciò in parte anche per difetto di conservazione. Nel loro complesso e per lo sviluppo limitato, le ossa nasali di *Squalodon* ricordano notevolmente le corrispondenti ossa del *Cyrtodelphis.*

Frontali. — I frontali assieme ai nasali costituiscono la parte più elevata del cranio. Hanno forma di piastra quadrangolare, con terminazione laterale a lamina. Essi s'insinuano sotto i mascellari e vanno a costituire, sui lati e anteriormente, le protuberanze sopraorbitarie, con le quali si fondono anche le ossa lacrimali.

Parietali. — Caratterizzati da una forma a lamina concava, che, fondendosi in alto e posteriormente con l'occipitale, costituisce una tipica e poderosa cresta, massiccia e molto sporgente. Questa cresta limita l'occipitale e si piega lateralmente in basso ad arco, sfumando nel processo zigomatico posteriore dello squamoso.

Squamosi. — Formano, in basso, la continuazione del parietale, com-

pletando, verso la base, la profonda cavità parieto-temporale. Hanno un andamento molto complesso e robusto, a processo zigomatico massiccio, di tipo falcato, con una larga fossa glenoidea. Il processo zigomatico dello squamoso si protende in avanti fino quasi a contatto con la espansione zigomatica del frontale.

Occipitale. — Non potendo, per la nessuna evidenza della sutura, distinguere l' exoccipitale dal sopraoccipitale, li comprendiamo in un osso unico, cioè nell' occipitale. Esso forma tutta la parte posteriore del cranio e presenta un contorno a figura pentagonale. Il tratto superiore (sopraoccipitale) è depresso ed incavato e si prolunga lateralmente in fortissime creste. La parte inferiore (exoccipitale) è molto incavata a lato dei condili, i quali sono enormemente sviluppati e sporgenti. Il loro contorno è ovale con l' asse maggiore in direzione verticale.

Il forame ha un contorno trapezoidale, presenta una larga svasatura superiore e un' incisione più ristretta, profonda ed arrotondata dal lato inferiore, verso il basioccipitale.

Basioccipitale. — Il basioccipitale è quasi pianeggiante, discretamente largo e a spigoli marcati sulla linea di passaggio all' exoccipitale. L' andamento della sutura fra il basioccipitale e lo sfenoide non è visibile perchè è avvenuta la completa fusione delle due ossa.

Sfenoide. — Come in tutto il gruppo, lo sfenoide è molto complesso, ma nel nostro caso, a motivo della testè accennata obliterazione delle suture, non è possibile distinguerne le varie parti. Il basisfenoide ha la tipica forma a sella, con le due ali non molto divaricate, ma sporgenti e assai robuste.

Vomere. — Come s' è già osservato trattando del rostro, esso sporge, a guisa di lunga cresta fusiforme, fra i mascellari. Ricompare poi all' indietro, posteriormente ai pterigoidei, formando la doccia delle coane e salendo nel mezzo a guisa di lama assai sporgente ed acuta.

Pterigoidei. — Costituiscono le parti posteriore e laterale esterna delle coane. Nello *Squalodon*, per quanto si può giudicare dalle incerte suture, risultano assai bene sviluppati e, come di regola, in diretta continuazione, dal lato posteriore, colle ali dello sfenoide. I fori delle

coane hanno mediocre grandezza e presentano una sezione piriforme con l'asse maggiore, antero-posteriore, di mm. 40 e l'asse trasverso di mm. 25.

Palatini. — Hanno forma laminare e terminano in due creste elevate e disgiunte da un netto solco. Lo stato di conservazione non perfetto impedisce delle rigorose osservazioni sul loro preciso sviluppo e sui rapporti con le ossa vicine.

Mesetmoide. — Anche quest' osso, un po' per la fusione delle suture, un po' per imperfetta fossilizzazione, non può essere esaminato col necessario dettaglio. Esso presenta con tutta evidenza la solita forma stiloide compressa ed allungata in avanti in una sottile cresta, che divide in due strette cavità la fossa nasale, ma riesce del tutto impossibile mettere in evidenza i suoi rapporti con le varie ossa con le quali viene a contatto.

Periotici

Del magnifico esemplare sono conservati anche i periotici (Tav. VIII, fig. 2 a 5), uno dei quali, e precisamente il sinistro, si trovava assieme alla cassa timpanica poco discosto dall' originaria posizione naturale. Tale osso è di mediocri dimensioni, giacchè la distanza fra gli apici delle due apofisi misura 42 mm., il massimo diametro trasverso raggiunge 25 mm. e lo spessore è di mm. 15,5.

Come mostrano le fig. 1 e 2 della pagina seguente, l' apofisi anteriore è massiccia e a forma di berretto frigio. La rocca petrosa (RP) ha una forma cuboide arrotondata, a superficie nodulosa. L'apofisi posteriore (AP) è relativamente piccola e presenta la superficie di connessione striata e di forma romboidale.

Sul lato destro della rocca si apre il foro ovale (fo) discretamente sviluppato e seguito dal canale di Falloppio (CF).

Sul lato inferiore della stessa rocca petrosa si apre la finestra rotonda (fr), un po' più grande del foro ovale e ad orificio di forma semicircolare. Sul lato cerebrale del periotico è degno di nota l' orificio semilunare, che fa passaggio al condotto uditivo interno (CU). Il contorno dell' orificio semilunare è piriforme, molto allungato, quasi a fessura.

Sotto l' orificio semilunare, cioè dal lato dell'apofisi posteriore, esistono anche qui, come nel periotico del *Cyrtodelphis sulcatus*, due piccoli fori (a v, a c) corrispondenti rispettivamente all' apertura esterna del vestibolo e all' apertura esterna della coclea.

Il periotico dello *Squalodon* presenta delle somiglianze con quello di *Cyrtodelphis*, ma soprattutto con quello di *Acrodelphis* = *Champsodelphis* e di *Patriocetus*, dai quali si distingue solo per una forma d' insieme più massiccia e per le apofisi più corte e più robuste.

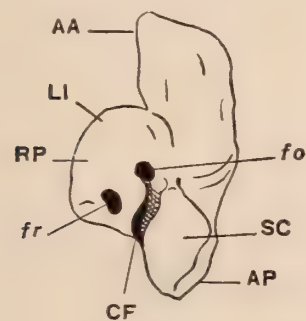



Fig. 1.

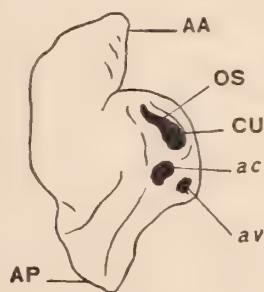



Fig. 2.

Fig. 1. — *Squalodon bellunense*. Periotico sinistro visto dal lato bullare. Grand. nat.
Fig. 2. — Lo stesso visto dal lato cerebrale. Grand. nat.

AA = Apofisi anteriore.
AP = Apofisi posteriore.
LI = Lato bullare.
RP = Rocca petrosa.
SC = Superficie di connessione.
CU = Condotto auditivo interno.
OS = Orificio semilunare.
CF = Canale di Falloppio.
fo = Finestra ovale.
fr = Finestra rotonda.
av = Apertura esterna dell'acquedotto del vestibolo.
ac = Apertura esterna dell' acquedotto della coclea.

Abbastanza strette somiglianze esso presenta in fine anche coll' osso omologo del nuovo genere *Ziphiodelphis*, del quale sarà trattato in seguito.

Cassa timpanica

Come ho accennato, è presente, ed in ottime condizioni di conservazione, anche la cassa timpanica destra (v. fig. 3, 4, pag. seguente e fig. 6 a 9, tav. VIII). Orchiforme, accartocciata, con un apice acuminato dal lato anteriore in corrispondenza allo sbocco della tromba di

Eustachio. Il labbro interno si ripiega a bulla ed ha superficie rugosa e scabra, sulla quale si articola per anchilosi l'apofisi posteriore del periotico. Il labbro esterno è sottile, arrotondato al margine e provvisto sul terzo posteriore di un processo sigmoideo a forma di protuberanza cingolare, molto sporgente ed arcuato, contro il quale va a poggiare la rocca petrosa del periotico.

La massima lunghezza antero-posteriore della bulla timpanica è di mm. 50; la larghezza, o diametro trasverso massimo, di mm. 32.

La cassa timpanica di *Squalodon* si distingue nettamente da quella di *Cyrtodelphis* per un contorno meno piriforme e proporzionatamente più massiccio.

Fig. 3.

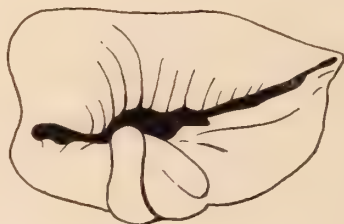



Fig. 4.

Fig. 3. — *Squalodon bellunense*. Cassa timpanica destra vista dal di sotto. Gr. nat.
Fig. 4. — La stessa vista dalla parte superiore. Grand. nat.

Salvo le dimensioni, si riscontra una certa somiglianza nella forma complessiva con la cassa timpanica di *Zeuglodon* riprodotta dal Müller nella tav. II dello studio sui resti di Zeuglodonti dell' America settentrionale. Abbastanza stretti rapporti di affinità, anche per quanto riguarda le dimensioni, si notano pure con la cassa timpanica di *Squalodelphis* n. g. che sarà illustrato nella memoria che fa seguito alla presente (Parte Terza), ma assai più rilevanti somiglianze risultano però con la bulla timpanica di *Patriocetus* (= *Squalodon*) *Ehrlichi*, che il Brandt [1] illustra nelle figure 6 e 7 della tav. XXXI del suo studio sui Cetacei di Europa.

[1] Brandt J. F. *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas*. Mémoires de l'Académie imperiale des Sciences de Saint-Petersbourg. Tome XX. 1873.

Denti

L' esemplare in esame presenta, ancora in posto e generalmente in buone condizioni di conservazione, sedici denti, dei quali otto sul lato sinistro ed otto sul destro. Oltre a questi vennero rinvenuti staccati, e raccolti nel processo di isolamento, altri quattro denti, che, per quanto disgiunti, si trovavano vicinissimi al cranio stesso. Per questo motivo e pel tipo di fossilizzazione del tutto identico, essi appartenevano certamente allo stesso individuo.

Premolari e Molari. — Primo premolare (Primo premolare della N. V. B.). — Corona lunga conico-compressa, bicarenata, leggermente rivolta in avanti. Superficie ornata di rugosità più numerose alla base, più rade, depresse e quasi obliterate verso l' apice. Corona larga alla base mm. 16, alta 27, spessa 10. Radice grossa e robusta, rigonfia in alto, piantata obliquamente all' indietro.

Secondo premolare (Secondo premolare della N. V. B.). — Presente soltanto quello di sinistra. Ha lo stesso tipo del primo premolare. La corona è un po' meno obliqua verso l' avanti; larga alla base 15 mm., alta mm. 27 e spessa, pure alla base, mm. 10.

Terzo premolare (Terzo premolare della N. V. B.). — Mancante sul lato sinistro e ridotto ad un frammento sul destro.

Quarto premolare (Quarto premolare della N. V. B.). — Ha la corona di forma spiccatamente lanceolata. La larghezza alla base è di mm. 17, l' altezza di mm. 24 e lo spessore di mm. 10. Margini a carena finemente crenellata e sprovvista di tubercoli. Le ornamentazioni della superficie constano di finissime rugosità lineari. La radice si mostra nettamente bifida, ma coi due rami assai ravvicinati ed obliqui all' indietro.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Corona a forma quasi lanceolata, un poco ricurva all' indietro; larga alla base mm. 19, alta mm. 23 e spessa mm. 11. Margine posteriore con quattro tubercoli, occupanti la metà inferiore dell' orlo; di questi tubercoli quello che sta in alto è il maggiore. Il rimanente del mar-

gine è leggermente ondulato. Sull' orlo anteriore si riscontra un tubercolo bene sviluppato, preceduto da una specie di papilla basale. Il resto dell' orlo è carenato e provvisto di fine crenellature ondulate e depresse per corrosione. Superficie della corona a fitte costicine irregolari e rugosità granulose, più marcate verso la base.

La radice è divisa in due rami ben distinti, mediocremente divaricati, e ricurvi all' indietro specialmente nel tratto terminale.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — Il sesto premolare di destra è in parte distrutto, quello di sinistra distorto, ma bene conservato, salvo nel margine anteriore corroso per l' uso. La corona ha la forma di una freccia, larga alla base mm. 23, alta mm. 24 e spessa mm. 11; essa è un poco arcuata verso l' interno; la sua superficie è ornata delle solite rugosità, più attenuate in prossimità dell' apice. Il margine posteriore ha quattro tubercoli complessivamente poco rilevati. Degna di nota, rispetto ai denti che precedono, è la forte diminuzione dello spazio diastematico fra il sesto e il settimo premolare.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Profondamente consumato dall' uso sia il destro che il sinistro. Solo il margine posteriore è discretamente conservato ed è provvisto di cinque tubercoli di cui quello basale è il minore. Larghezza basale, a dente completato, di circa 24 mm.; l' altezza raggiunge circa 25 mm.

Per l' ornamentazione valgono le osservazioni già esposte. La radice appare divisa in tre rami, tanto sul dente di destra che su quello di sinistra, come risulta dalla figura 5 della pagina seguente.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Forma d' insieme quasi identica a quella del secondo molare, corona larga alla base mm. 26, alta mm. 24 e spessa mm. 10,5. Margine posteriore con quattro tubercoletti maggiori, seguiti e preceduti da uno più piccolo; il margine anteriore è profondamente usurato. Le rugosità della superficie della corona corrispondono presso a poco a quelle dei denti precedenti salvo un maggior rilievo.

La radice anche qui è divisa in tre rami che appaiono fortemente piegati all' indietro.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Simile all' ottavo premolare, ma col margine anteriore più ricurvo e l' apice della corona rivolto un po' più all' indietro.

Larghezza basale della corona mm. 25, altezza mm. 22, spessore mm. 10. L' orlo posteriore porta quattro tubercoli principali, preceduti da uno assai minuto alla base e da due egualmente minuti presso l' apice. L' orlo anteriore conta due tubercoli bene sviluppati, preceduti da uno piccolissimo alla base. Superficie della corona a rugosità e granulazioni. Radice dicotoma.

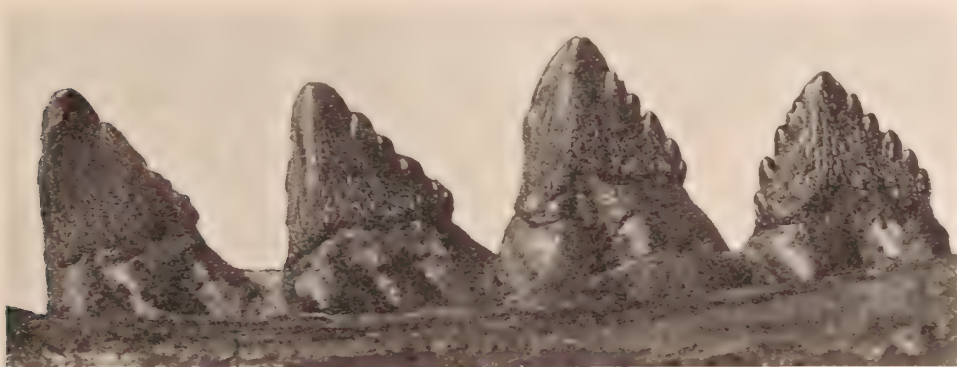



Fig. 5. — *Squalodon bellunense.* Gli ultimi quattro denti (7° e 8° premolare, 1° e 2° molare) del mascellare superiore sinistro, visti dal lato interno per mostrare la suddivisione della radice in tre rami nel 7° e nell' 8° premolare. Grand. nat.

Secondo molare (Sesto molare della N. V. B.). — Dente robusto; corona a forma di triangolo equilatero, largo alla base 24 mm., alto mm. 19. Lo spessore della corona (diametro trasverso) è di mm. 10. L'apice è arrotondato; il margine posteriore provvisto di cinque tubercoli, seguiti in alto presso l'apice, tanto sul dente di destra che su quello di sinistra, da un sesto tubercolo assai minuto; alla base si riscontrano le solite frastagliature. Sul margine anteriore si contano tre tubercoli principali, ai quali fanno seguito verso l' apice da tre a quattro dentelli alquanto più piccoli.

La superficie esterna della corona è più convessa di quella interna; entrambe sono fortemente scabre per la presenza di rugosità quasi papilliformi ai lati e verso la base, più attenuate e disposte irre-

golarmente a fascio verso l'apice. La radice appare nettamente divisa in due grossi rami, assai divergenti (fig. 5). Questa divisione della radice si inizia con una larga insenatura mediana fino dalla base della corona ed è più pronunciata sul lato interno del dente, che non sia su quello esterno.

Terzo molare (Settimo molare della N. V. B.). — Manca; la sua originaria presenza è attestata dall'alveolo, che è però assai piccolo e in parte obliterato.

Mandibola

Sono presenti tutti e due i rami, ma purtroppo entrambi più o meno incompleti. Quello di destra manca della parte anteriore, dalla regione sinfisaria in avanti. Quello di sinistra è assai più completo, misurando una lunghezza complessiva di 690 mm.; però di questo ramo la parte posteriore fu ricostruita modellandola fedelmente sull'impronta rimasta nella roccia che racchiudeva il prezioso avanzo. Comunque, fra ciò che si conserva dell'uno e dell'altro ramo, noi possiamo dire di conoscere quasi completamente l'intera mandibola. Essa ha una regione prossimale molto espansa, raggiungendo un'altezza massima, dall'angolo mandibolare al processo coronoide, di 165 mm. Questa parte è piuttosto sottile, specialmente in basso, e convessa all'esterno. La cavità, che fa passaggio in avanti al forame dentario, è assai larga e relativamente profonda. Il processo articolare glenoideo è molto largo, ma depresso e provvisto di condilo espanso, a contorno semicircolare, della larghezza massima di 59 mm.

Il ramo dentario, che rappresenta circa i $^{5}/_{8}$ dell'intera mandibola, è assai robusto, poco elevato, a sinfisi mediocremente lunga, la quale abbraccia poco più del terzo anteriore dell'intera mandibola.

Denti

In tutto, fra il ramo di destra e quello di sinistra, sono presenti undici denti, dei quali dieci quasi completi.

Collocando la mandibola nella sua giusta posizione, con il condilo

nella cavità glenoidea, l'ultimo dente va ad intercalarsi fra l'ottavo premolare e il primo molare, anzichè fra il primo e il secondo molare come avviene nello *Sq. bariense*. Questo fatto starebbe ad indicare che nella mandibola di *Sq. bellunense* la serie dei molari è rappresentata da un solo dente, circostanza molto probabile, ma che solo nuovi e fortunati rinvenimenti potranno chiarire in modo decisivo.

Molari e Premolari. — Primo premolare (Primo premolare della N. V. B.). — Corona tipicamente lanceolata, larga alla base 16 mm. ed alta circa 29; lo spessore raggiunge 10 mm. Margini carenati, ricoperti da fine crenellature, ornamentazioni della superficie della corona consistenti in leggerissime rughe lineari convergenti. Radice molto robusta, rigonfia in alto e piantata obliquamente all'indietro.

Secondo premolare (Secondo premolare della N. V. B.). — Risponde bene al primo, la corona è però un po' meno tipicamente lanceolata ed un po' ricurva verso l'interno. Essa è larga alla base, mm. 15,5, alta mm. 27 circa e dello spessore di 9 mm. Margini carenati e finemente crenati: superficie coronale percorsa da poche coste longitudinali, larghe ed appiattite. Radice, per quanto si può giudicare da ciò che è messo a nudo, unica e massiccia.

Terzo premolare (Terzo premolare della N. V. B.). — Corona pure tipicamente lanceolata; larga alla base mm. 17, spessa mm. 9; l'altezza non può essere presa esattamente, giacchè manca l'apice. Margini finemente crenati e ornamentazioni a sottili e depresse rughe rettilineari convergenti all'apice.

Il tratto di radice messo a nudo dall'osso appare unico, però alla distanza di 18 mm. dalla base della corona si inizia una depressione longitudinale mediana, la quale prelude ad una biforcazione terminale.

Quarto premolare (Quarto premolare della N. V. B.). — Corona lanceolata, simile a quella del precedente, larga alla base 19 mm., alta circa 25 mm., spessa mm. 9. I due margini sono carenati e crenellati: la superficie della corona è ornata di irregolari cordoncini, radi, depressi e convergenti verso l'apice. Radice unica per un tratto

di 19 mm. e poi bifida in due rami mediocremente divaricati e piegati all'indietro, soprattutto quello posteriore.

Quinto premolare (Primo molare della N. V. B.). — Mancante su tutti e due i rami.

Sesto premolare (Secondo molare della N. V. B.). — Presente soltanto nel ramo destro. Rotto all' apice e corroso per l' uso al margine posteriore; la corona è larga alla base 25 mm., alta circa 21 e spessa 10 mm. L' orlo anteriore porta una grossa papilla laterale alla base e subito sopra, lungo la carena, un solo tubercolo; il resto è a crenellature depresse e arrotondate. Le rugosità della superficie della corona sono relativamente rade, poco rilevate e quasi senza papille, specialmente dal lato esterno. Radice a due rami alquanto più sottili di quelli del dente che segue, poco divaricati; quello posteriore è piantato quasi verticalmente rispetto l' asse del ramo mandibolare, l' altro è leggermente arcuato a concavità posteriore, ma nell' insieme obliquo verso l' avanti.

Settimo premolare (Terzo molare della N. V. B.). — Il meno incompleto è quello di destra, che manca dell' apice ed è profondamente usurato sul margine posteriore. La base è larga 27 mm. l' altezza raggiunge circa 22 mm. e lo spessore 11 mm. L' orlo anteriore della corona porta due tubercoli principali, preceduti, verso la base, da uno molto più piccolo ai cui fianchi si trova una papilla per lato, ciò che si riscontra abbastanza bene anche nell' ottavo premolare.

La radice risulta di due grossi rami, non molto divaricati, debolmente inclinati all' innanzi.

Ottavo premolare (Quarto molare della N. V. B.). — Assai simile al settimo, ma un poco meno sviluppato. Ha una lunghezza basale di 27 mm. ed un' altezza di circa 20 mm.; lo spessore massimo raggiunge 11 mm. Margine posteriore corroso dall' uso, vi si contano però ancora quattro tubercoli; quello anteriore porta tre tubercoli maggiori ed uno piccolo, papilliforme, un poco spostato lateralmente verso la base della corona. Superficie della corona provvista delle solite ornamentazioni.

Primo molare (Quinto molare della N. V. B.). — Molto depresso, a corona discretamente rivolta all' indietro. Larghezza basale della corona mm. 26, altezza mm. 16 e spessore massimo mm. 10.5. Margine posteriore a quattro dentelli, quello anteriore a tre dentelli maggiori, preceduti da uno o due minori verso la base. La superficie è rugosa e provvista di numerose papille presso la base. Notevole anche qui la presenza di una compressione mediana basale, occupata nel mezzo da una larga doccia che prelude alla divisione della radice.

Denti isolati

Nello stesso blocco di arenaria contenente il cranio e la mandibola testè descritti, si rinvennero e furono isolati altri quattro denti, i quali, per quanto staccati dal rostro, appartengono con tutta probabilità, come s' è già accennato, all' individuo preso in esame.

Si tratta anzitutto di un premolare, mancante di buona parte della radice, che per la forma complessiva della corona, pel numero dei tubercoli e l'ornamentazione della superficie ritengo corrisponda al quinto premolare inferiore di sinistra (fig. 9, 10, tav. II). A riconferma di ciò faccio presente che la mandibola manca appunto del quinto premolare sinistro, al cui posto non si osservano che degli avanzi insignificanti di radice. Il margine posteriore è un po' rientrante e provvisto di tre tubercoli maggiori nel tratto inferiore: sul tratto rimanente l'orlo è coperto di fine crenature e di tubercoletti papilliformi. Il margine anteriore presenta un tubercolo principale alla base e crenellature sul resto. La superficie è come al solito rugosa, con qualche papilla alla base, e a coste rade, depresse, irregolari, convergenti all'apice. Dimensioni della corona: larghezza alla base mm. 23, altezza mm. 22, spessore massimo mm. 9.

Un altro dente, pure isolato, pei suoi caratteri risponde al primo premolare superiore sinistro (fig. 11, tav. II), che manca pure al rostro esaminato. La corona del dente è lanceolata, nel complesso un po' ricurva all'interno, larga alla base 15 mm., alta mm. 30.5 e spessa

mm. 10,5. I margini sono carenati e provvisti di una crenatura in buona parte lisciata dall' uso. Superficie ornata di rugosità alla base e di coste depresse, larghe e irregolari, convergenti verso l' apice. Radice grossa. rigonfia in alto e piantata obliquamente con forte pendenza all'indietro rispetto l' asse della corona.

Incompleto nella corona (che fu però per buona parte ricostruita sull'impronta rimasta nella roccia), conservo anche un incisivo laterale (fig. 12, tav. II) corrispondente con probabilità al secondo. Esso è soprattutto interessante per la forma della radice a fittone, assai rigonfia in alto, assottigliata rapidamente all' estremità e nel suo insieme ricurva ad arco.

Furono raccolti in fine altri frammenti di denti, che non possono essere determinati con precisione: uno meno incompleto degli altri presenta avanzi della corona e della radice, per i quali si può dedurre trattarsi di un premolare.

Colonna vertebrale

In continuazione del blocco arenaceo contenente il cranio, furono raccolti alcuni grossi pezzi inglobanti alcune vertebre, numerose coste e pochi avanzi del cinto e dell' arto anteriori. Dopo paziente lavoro di isolamento, vennero del tutto liberate dalla roccia undici vertebre più o meno complete.

Rimasero poi, in buona parte isolate, ma ancora fra loro riunite in una specie di groviglio, parecchie altre vertebre, per le quali, non potendo ottenere un' efficace riproduzione fotografica, ho dovuto limitarmi a dare alcuni disegni schematici di quelle che si trovano in migliori condizioni di conservazione.

Vertebre cervicali

Più o meno perfettamente conservate esistono tutte e sette le vertebre cervicali, fra loro completamente disgiunte.

Atlante (fig. 10 a 13, tav. VIII). — Molto grande, massiccio, tanto che misura uno spessore massimo (diametro antero-posteriore) di 61 mm.,

un'altezza di oltre 92 mm. ed una larghezza (diametro trasverso) di almeno 124 mm. L' arco superiore è poco incurvato, ha forma di lamina larga e robusta con un processo spinoso mediocremente elevato. Sono presenti ai lati dell' arco, verso la base e in posizione mediana, i due fori del primo nervo spinale. Essi hanno sezione quasi circolare, del diametro massimo di 11 mm. L' arco inferiore è di gran lunga più robusto e massiccio del superiore, misura un' altezza massima di 23 mm. e un diametro antero-posteriore di mm. 43. La parte interna di quest' arco ha una struttura a sella. Il margine anteriore dello stesso arco è largamente arrotondato e un po' svasato nella parte mediana. Il margine posteriore si prolunga a spigolo e termina in una prominenza mediana sotto il processo odontoide dell' epistrofeo.

Il foro neurale è di forma ellittica con l' asse maggiore trasverso di 55 mm. e il minore, verticale, di mm. 43. Le superfici articolari anteriori sono assai larghe, a forma auricolare, poco escavate. Quelle posteriori sono debolmente convesse, molto sporgenti e di forma a superficie di mandorla.

I processi trasversi sono assai ridotti, ma larghi, spessi, arrotondati e inclinati debolmente verso il basso. Ad essi sovrastano degli irregolari processi a forma di lamina (zigapofisi) disposti verticalmente e che, verso il basso, si trovano in continuazione dell'orlo posteriore dell'arco neurale. Si notano in fine solchi di vasi arteriali, ma non si riscontrano tracce dei fori trasversi.

Epistrofeo (fig. 14 a 16, tav. VIII). — Preso nel suo complesso ha una forma di staffa, con una base che doveva superare di molto i 120 mm. ed un' altezza di circa 90 mm.

L' arco superiore è guasto nella parte più elevata, e nel suo interno descrive una volta abbastanza alta e fortemente inclinata in avanti. Altrettanto fortemente inclinata in avanti è la sottostante superficie interna del corpo vertebrale, superficie che è divisa in due larghi solchi a doccia da una depressa cresta mediana che sfuma nel processo odontoide. La larghezza del forame neurale, presa alla base, è di mm. 38, l' altezza mediana raggiunge 33 mm. circa.

Il processo odontoide ha base larga, non è molto prominente ed è arrotondato nella sua estremità. Dalla base del processo odontoide alla faccia articolare posteriore del corpo si misurano 25 mm., e il dente si eleva sulla base di circa 19 mm. I processi trasversi, per quanto guasti, appaiono molto robusti; le zigapofisi posteriori sono pure abbastanza sviluppate ed hanno forma di grosse lamine.

Mancano in fine tanto i fori dei nervi spinali, quanto quelli dei vasi sanguigni, che si riscontrano invece in altri gruppi di animali.

Terza cervicale (fig. 17 a 19, tav. VIII). — Manca di una parte del lato di destra. Completandola con la guida di quanto è conservato, doveva presentare una forma triangolare a base concava. Il corpo, che ha uno spessore di 24 mm., è largo, a faccia articolare anteriore di contorno rotondeggiante, a superficie piana e del diametro massimo di 52 mm. La faccia posteriore è un po' concava, dilatata ai fianchi, e misura un diametro massimo (trasverso) di 54 mm.

L'arco superiore è piuttosto esile, con zigapofisi anteriori abbastanza prominenti a forma di piramide triangolare. Il processo trasverso è grande e robusto, diretto in basso e leggermente arcuato all' indietro. In alto si espande in una larga lamina attraversata da un grosso foro pei vasi vertebrali, di contorno ellittico, col diametro massimo di 26 mm. e minimo di mm. 13,5. Come nelle altre vertebre, la base del foro rachidiano è rilevata a cordone nel mezzo, presentando di conseguenza due depressioni laterali.

Quarta cervicale (fig. 1, 2, tav. IX). — Anche questa vertebra è incompleta dal lato destro. Corpo dello spessore di circa 29 mm.; superfici articolari quasi piatte o debolissimamente concave, di forma ellittica, col diametro massimo (trasverso) di 61 mm. e minimo (verticale) di mm. 45. L'arco superiore appare più sviluppato che nella vertebra precedente; ha forma di lama abbastanza larga e si prolunga in alto in un' apofisi spinosa mediocremente sviluppata. Zigapofisi presso a poco dello sviluppo di quelle della terza cervicale. Processo trasverso relativamente esile, piuttosto lungo e imperforato.

Quinta cervicale (fig. 20, tav. VIII). — Molto incompleta. Il corpo appare di esiguo spessore, cioè di circa una ventina di mm.; la superficie articolare meglio conservata è di forma pressochè rotondeggiante, del diametro di 54 mm. circa. L'arco neurale è piuttosto esile e incompleto nella parte più alta. Dei processi trasversi non restano che pochi frammenti.

Sesta cervicale (fig. 21, tav. VIII). — Manca buona parte del corpo. L'arco neurale è molto sottile, di forma laminare e provvisto di esili zigapofisi. Il processo trasverso è pure di forma laminare, mediocremente largo, ma poco sporgente. Il foro rachidiano ha un contorno ovale, un po' angoloso in alto, con un diametro verticale di 35 mm.

Settima cervicale (fig. 3, 4, tav. IX). — Dopo l'atlante è la meglio conservata delle vertebre cervicali, giacchè, salvo la mancanza di qualche frammento delle estremità dei processi trasversi, può dirsi completa. Rispetto la quinta e la sesta cervicali, è molto sviluppata e ricorda nel suo insieme il tipo delle dorsali.

Il corpo è massiccio, dello spessore (diametro antero-posteriore) di circa 51 mm. Superfici articolari leggermente concave, di forma arrotondata, depressa in alto, presso a poco delle stesse dimensioni, larghe cioè 65 mm. ed alte mm. 45. Arco robusto, provvisto di zigapofisi e di un processo spinoso, laminare, abbastanza elevato.

Si nota la presenza di due fori pei vasi sanguigni a sviluppo molto diverso, poichè il destro ha un lume circa doppio del sinistro.

Vertebre dorsali

(fig. 5 a 12, tav. IX)

Le vertebre dorsali potute liberare dalla roccia nei processi di isolamento, sono quattro, non contando degli altri frammenti di poca importanza.

Com'ebbi a ricordare a pag. 66, oltre alle vertebre dorsali del tutto liberate dalla roccia, ne vennero raccolte altre otto, che non fu possibile staccare completamente l'una dall'altra. Di tutte queste vertebre, che hanno il tipo delle dorsali, due si presentano in condizioni

di conservazione abbastanza buone, cosicchè fu relativamente facile ricavarne un disegno d' insieme (vedi fig. 6 a 9 intercalate).

Tutte le vertebre dorsali di *Squalodon* presentano un corpo molto massiccio, di forma semicilindrica, a superficie esterna laterale incurvata a sella. Le superfici articolari dei corpi sono assai debolmente an-

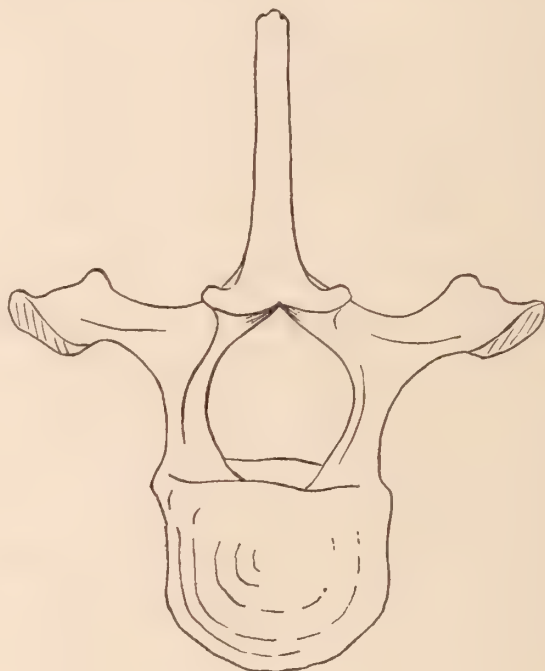



Fig. 6. Fig. 7.

Fig. 6, 7. — *Squalodon bellunense*. Vertebra dorsale anteriore, vista dal lato destro e da quello posteriore. $^3/_5$ della grand. nat.

ficele e a striatura concentrica. In una delle meglio conservate, che è anche una delle prime dorsali (tav. IX, fig. 7, 8) il corpo ha lo spessore (diametro antero-posteriore) di 56 mm., la superficie articolare ha una larghezza, presa sulla faccia meglio conservata, di mm. 64 ed un' altezza di mm. 41.

L' arco neurale è in genere molto robusto, di tipo laminare nelle anteriori, più ingrossato e a sezione trigonale nelle posteriori. Analogamente i processi trasversi sono di forma laminare nelle anteriori, più lunghi, più stretti, ma più massicci nelle posteriori. Le zigapofisi sono

abbastanza bene sviluppate tanto nelle prime dorsali quanto nelle successive. L' apofisi spinosa è laminare, molto larga ed elevata.

Il foro rachidiano è grande, di forma quadrangolare-arrotondata, con la base, come al solito, infossata in due leggere depressioni longitudinali.

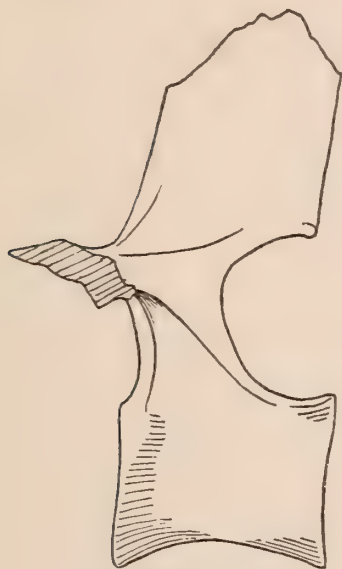
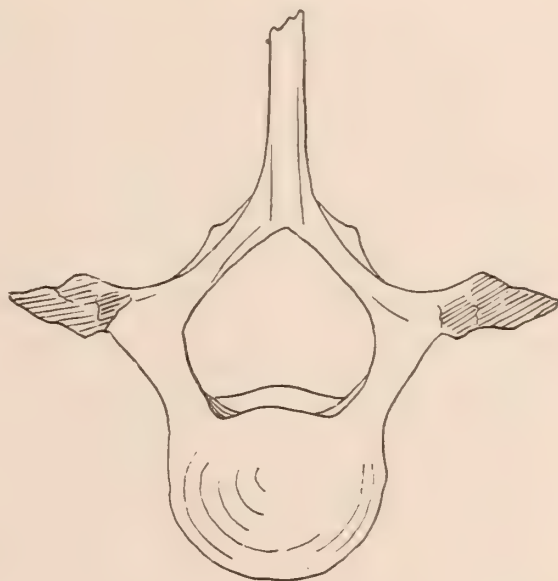



Fig. 8, 9. — *Squalodon bellunense.* Vertebra dorsale del tratto mediano, vista dal lato sinistro e dal lato anteriore. Circa $^3/_5$ della grand. nat.

Arto toracico

Dell'arto toracico è conservata una parte del cinto e precisamente la scapola destra ed un frammento della sinistra: mancano naturalmente le clavicole; vennero salvate inoltre, come vedremo in seguito, alcune parti dell' arto libero di sinistra.

Scapola (fig. 13, 14, tav. IX). — Flabelliforme, con la lama assai sviluppata, che doveva superare una larghezza di 220 mm. La destra è meno incompleta della sinistra, tuttavia non è possibile fissare le dimensioni e l'andamento del coracoide. L'acromio è assai sviluppato e si protende in forma di grossa lamina quasi rettangolare per una lunghezza approssimativa di 70 mm. La cavità articolare è poco concava.

ma larga e di forma ellittica, col diametro maggiore di 57 mm. e minore di 40 mm.

Omero. — Non fu possibile salvare che un frammento, troppo incompleto per formarsi un concetto abbastanza preciso della sua forma d' insieme.

Ulna e Radio (fig. 15, tav. IX). — Quasi completo è invece l' avambraccio. Le due ossa dell' avambraccio, prescindendo dall' olecrano, hanno una forma pressochè uguale, cioè sono quasi rettangolari, poco allungate, e compresse in forma di grossa lamina. Il radio ha una lunghezza massima di 110 mm., una larghezza alla metà della diafisi di 42 mm. ed uno spessore di mm. 16.

L' ulna è meno robusta del radio, ossia meno spessa e meno larga. Essa è provvista di un largo processo olecranico a forma di lamina rettangolare. La lunghezza massima tra le superfici articolari dell'ulna è di mm. 100, la larghezza alla metà della diafisi è di mm. 34 e lo spessore, misurato nello stesso punto, raggiunge appena 13 mm.

Nel loro insieme queste due ossa si staccano dal tipo dei più comuni Delfini, per ricordare invece alquanto quelle degli Archeoceti e specialmente dello *Zeuglodon Osiris*. Rapporti di somiglianza pure stretti si riscontrano con le ossa omologhe di certe Balenottere e ancor più con quelle dei generi *Hyperodon* e *Physeter*.

Falangi (fig. 16, tav. IX). — Mancano il carpo ed il metacarpo e delle falangi è conservato un solo ossicino lungo mm. 62, appartenente, con probabilità, alla prima fila. Di un' altra falange venne modellato lo stampo sull' impronta conservata nella roccia.

Coste

I blocchi di arenaria fossilifera erano frammezzati da numerose coste, di esse però non fu possibile salvare che alcuni pezzi, giacchè per arrivare all' isolamento delle vertebre e delle altre ossa, dopo averne tratto dei calchi e prese delle misure, si dovette sacrificarne buona parte. Le coste, d' altro canto, non potevano presentare che un interesse assai relativo e, giacchè i lavori di isolamento richiedevano qualche

inevitabile sacrificio, si è preferito rinunciare a queste ossa per salvarne altre di ben maggiore importanza. Il tipo delle coste di *Squalodon bellunense* è robusto, la forma varia, naturalmente, con la posizione, essendo più o meno arcuata e compressa, secondo che si tratta di quelle anteriori o di quelle posteriori.

Se noi teniamo presenti i caratteri esposti a proposito del cranio e dei relativi denti degli individui testè illustrati (A e B), non tarderemo ad accorgerci come fra i due esemplari esistono stretti rapporti di somiglianza, tali da poter parlare veramente di assoluta identità. I due esemplari appartengono in altri termini alla stessa specie. Ciò posto, se noi cerchiamo ora di fare dei raffronti tra questi avanzi e quelli precedentemente descritti e riferiti allo *Squalodon bariense*, troveremo che fra i due gruppi esistono invece delle differenze relativamente considerevoli, tali da autorizzarci a ritenere che si tratti di specie del tutto distinte. Infatti, rispetto allo *Sq. bariense*, gli individui ultimamente presi in esame sono assai più snelli, cioè a rostro più ristretto e relativamente più allungato, a denti più distanziati, meno spessi e con la tendenza ad un maggior numero di tubercoli.

Oltre a ciò la regione prepalatina, larga e pianeggiante nello *Squalodon bariense*, negli individui in discussione è notevolmente più ristretta e assai prominente a forma di volta. Finalmente il cranio di *Sq. bariense* ha un profilo piatto e schiacciato, mentre quello dei due ultimi esemplari descritti è alquanto saliente e provvisto, come risulta dall' individuo B, di rilevatissime creste occipito-parietali, creste che nella tipica specie francese appaiono assai meno sviluppate.

Un raffronto tra le misure date pei diversi crani, metterà in piena evidenza il valore quantitativo di queste differenze, le quali più che per sè stesse, vanno prese in considerazione per il modo costante col quale si presentano, dimostrando con ciò che non possono riferirsi semplicemente a diversità individuali, ma si devono attribuire invece a ca-

ratteri specifici di una determinata serie di individui, che raggruppiamo sotto la nuova specie: *Squalodon bellunense*.

Come osservai a pag. 50, alcuni anni or sono in una breve illustrazione del primo dei due crani ascritti a questo secondo gruppo (Individuo A), io avevo già richiamato l'attenzione sugli esposti caratteri differenziali che lo staccavano dallo *Squalodon bariense* tipo. Trattandosi di un unico individuo, ed anche questo costituito di un avanzo molto incompleto, mi parve allora prudente limitarmi alla proposta di una semplice varietà (*bellunensis*), in attesa che nuovi rinvenimenti permettessero poi di decidere meglio la questione.

Ora, col sussidio del nuovo materiale, fu possibile non solo riconfermare i rilevati caratteri differenziali, ma aggiungerne anche di nuovi ed apprezzarne meglio il loro valore sistematico. Da essi scaturisce evidente l'opportunità di concludere come, in luogo di una varietà, si tratti piuttosto di una vera ed autentica specie, alla quale si credette giusto conservare il nome *Sq. bellunense*.

Nelle arenarie mioceniche di Belluno sono quindi presenti due specie di *Squalodon*, cioè lo *Sq. bariense* e lo *Sq. bellunense*. E che si tratti di forme fra loro del tutto distinte concorre a dimostrarlo anche il dato stratigrafico. Pure appartenendo allo stesso periodo e allo stesso enorme banco dello spessore di oltre una cinquantina di metri, gli avanzi delle due specie provengono infatti rispettivamente da livelli differenti, e precisamente: i resti di *Sq. bariense* vennero raccolti soltanto nella parte inferiore del giacimento (cave di Libano), mentre quelli di *Sq. bellunense* provengono esclusivamente dalla parte superiore (cave di Bolzano).

Si comprende che al dato stratigrafico preso a sè isolatamente non può attribuirsi se non un valore relativo, tuttavia, quale circostanza concomitante agli altri caratteri di natura morfologica, esso può acquistare un ben altro significato e offrire il mezzo ad interessanti osservazioni. Se infatti lo *Sq. bellunense* è in diretta discendenza dallo *Sq. bariense*, che lo precede immediatamente alla base dello stesso gia-

cimento, noi possiamo constatare come nel passaggio dall'una all'altra forma si manifesti una tendenza a tipi più snelli, a denti più sottili, cioè meno massicci e più distanziati fra loro.

Se queste differenze debbano attribuirsi invece a diversità di sesso, noi non possiamo escluderlo in modo assoluto. Tuttavia la circostanza che tutti i resti di un tipo appartengono ad un livello del tutto diverso dall'altro fa pensare che si tratti con molto maggiore verosimiglianza di due forme specifiche nettamente distinte e nello stesso tempo fra loro in diretta linea di discendenza.

Ricorderò poi che alcuni degli esposti caratteri propri del cranio dello *Sq. bellunense* si riscontrano anche nello *Sq. Zitteli* (¹) di Bleichenbach, specie creata dal Paquier sull'esemplare che lo Zittel aveva riferito allo *Sq. bariense*. Dobbiamo però ricordare anche qui che il carattere distintivo dello *Sq. Zitteli*, e per il quale fu creata la specie nuova, è dato dalla presenza di cinque premolari in luogo di quattro. D'altro canto farò ancora presente che lo stesso prof. Zittel, al quale venne da me sottoposta la questione col necessario sussidio di accurate fotografie, non tardò a convenire che il tipo *bellunense* si staccava nettamente tanto dalla forma di Bari quanto da quella di Bleichenbach, e che conveniva istituire per esso una nuova specie.

Credo superfluo infine fare dei minuti confronti tra lo *Sq. bellunense* e lo *Sq. Grateloupi* (²). Se le illustrazioni date dagli autori per lo *Sq. Grateloupi* sono rigorosamente rispondenti all'originale, le due specie risultano così diverse, sopra tutto pei caratteri dei denti, da escludere qualsiasi ipotesi di eventuale corrispondenza specifica.

Egualmente dicasi per lo *Sq. antverpiense* Van Beneden (³) e per lo *Sq. atlanticum* Leidy (⁴), pure notevolmente diversi dal nostro per la

(¹) Paquier V. *Étude sur quelques Cétacés du Miocène*. Ann. de l'Université de Grenoble, t. VII, n. 2. Grenoble, 1895.

(²) Müller J. *Ueber die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerica*. Berlin, 1849.

(³) Van Beneden P. J. *Recherches sur les Squalodons*. Mém. de l'Acad. Royale de Belgique, tome XXXV. Bruxelles, 1865.

(⁴) Leidy J. *Synopsis of the Mammalian remains of North America*. Journ. of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia, vol. VII, 1869.

forma dei denti. Quanto alle altre specie, create su avanzi troppo scarsi o addirittura insignificanti, tornerebbe oziosa qualsiasi discussione, mancando non di rado per essi, come abbiamo già fatto vedere, persino la certezza del riferimento generico.

INDIVIDUI C E D

Fra il materiale raccolto isolatamente nelle cave di Bolzano, dobbiamo ricordare in fine due denti, che appartengono con tutta probabilità a due diversi individui dello *Sq. bellunense*.

Il primo di questi denti (Individuo C, tav. II, fig. 13) è un grosso molare posteriore a radici profondamente divise. Esso faceva parte delle collezioni De Zigno ed era l'unico avanzo di *Squalodon* posseduto fino a pochi anni addietro dal Museo Geologico di Padova.

Il secondo dente isolato (Individuo D, tav. II, fig. 14) lo ebbi da un operaio che lo raccolse parecchi anni or sono. Trattasi anche in questo caso di un molare posteriore, a corona incompleta per rottura. La radice è profondamente divisa in due rami: di essi il maggiore è fortemente inclinato all' indietro, il minore è invece diritto per un tratto, poi piega bruscamente all' indietro con un sottile cordone orizzontale, fenomeno dipendente dal graduale allungarsi della mandibola col progredire dell' età.

STRUTTURA ISTOLOGICA DEI DENTI

(Tav. X)

Due denti rinvenuti isolati, un molare ed un premolare, riferibili allo *Sq. bariense*, servirono per la preparazione di alcune sezioni sottili, dal cui esame microscopico si ebbero i seguenti risultati.

Lo smalto ricopre la corona con uno strato che, almeno sui fianchi, si mantiene di spessore pressochè uniforme. Di tratto in tratto esso presenta delle fenditure quasi perpendicolari alla superficie e coincidenti con delle lievissime depressioni esterne. Lo smalto è di aspetto vitreo e incoloro, più o meno marezzato da tenuissime sfumature giallognole disposte obliquamente in modo da convergere in direzione della punta del dente.

Nelle sezioni trasverse è possibile osservare che alle piccole prominenze e granulazioni dello smalto della corona fanno riscontro, in misura ridotta, dei rilievi del sottostante avorio (fig. 3 a 5, tav. X). Noteremo in fine che lo smalto, specialmente in corrispondenza ai menzionati rilievi, presenta una finissima striatura trasversa, ondulata.

L'avorio o dentina, come nel caso dei denti di *Cyrtodelphis sulcatus* [1], è di colore giallo ocraceo più o meno intenso da posizione a posizione. I canalicoli dentari sono assai numerosi ed hanno, nel loro insieme, un andamento lievemente ondulato, in modo da descrivere una

(1) Dal Piaz G. *Sugli avanzi di Cyrtodelphis sulcatus dell' arenaria di Belluno.* Palaeontographia italica, vol. IV, pag. 215. Pisa, 1903.

curva ad S molto aperta, convessa verso l'alto all'interno e concava, pure verso l'alto, all'esterno (fig. 1 e 2, tav. X).

Presa nell'insieme la direzione dei canalicoli è quasi perpendicolare all'asse del dente nel tratto inferiore e va grado grado inclinando verso l'alto, dove tali canalicoli formano una specie di pennacchio.

Nelle sezioni trasverse le terminazioni canaliculari si risolvono, alla periferia, in irregolari e minutissime cavità che, formando una zona più scura, delimitano il passaggio dalla dentina allo smalto. Una disposizione del tutto simile si riscontra anche nei denti di *Zeuglodon* (1).

La cavità della polpa è lunga, ma piuttosto ristretta ed obliterata ad una notevole distanza dalla superficie esterna dell'apice. Essa deve la sua grande ristrettezza anche alla presenza di un tessuto discretamente spesso di osteodentina, la quale ha pure una tinta gialliccia e risulta di irregolari e fratturati strati concentrici (2). In alcuni casi attraverso la massa dell'osteodentina si osservano dei finissimi e tortuosi canalicoli dentari a terminazioni mal definite.

Il cemento ha pure un colore giallo ocraceo a zone ondulate, concentriche, ora più ora meno intensamente colorate. Tutta la massa è picchiettata di piccolissime cavità irregolari, ramificate, corrispondenti agli osteoblasti. L'asse maggiore di questi ha disposizione concentrica con le zone costituenti il cemento. Tratto tratto si scoprono delle serie di numerosi canalicoli disposti trasversalmente.

Una sezione della radice di un dente mostra i rapporti fra il cemento e l'avorio, il quale conserva la solita colorazione giallo-chiara ed è attraversato da un fittissimo sistema di canalicoli più o meno ondulati, ma nell'insieme disposti trasversalmente. Solo verso l'interno questi canalicoli tendono a raggrupparsi a fasci tortuosi attorno ad un nucleo centrale occupato dall'osteodentina.

(1) Owen R. *Odontography*, pag. 362, tav. XCI. London, 1840-45.

(2) Tomes' C. *Die Anatomie der Zähne der Menschen und Wirbelthiere sowie deren Histologie und Entwickelung*, pag. 59 e 221. Berlin, 1877.

RIASSUNTO E CONCLUSIONI

Gli avanzi di *Squalodon* illustrati in questo lavoro rappresentano un ricco materiale, certamente il più abbondante e il più vario del genere che finora si conosca. Esso proviene esclusivamente dalle arenarie mioceniche di Belluno e consta di avanzi riferibili ad otto individui più o meno incompleti, ma tutti in condizioni di perfetta conservazione, ciò che facilitò notevolmente il loro esame.

Lo studio delle varie parti, e soprattutto dei denti, condusse a distinguere due specie. Una di queste risponde bene allo *Sq. bariense* Jourd. delle molasse mioceniche di Bari nel bacino della Drôme: l'altra è una specie nuova, *Sq. bellunense*, i cui caratteri differenziali riguardano la forma dei denti e la conformazione del cranio, che ha un tipo alquanto diverso da quello dello *Squalodon* fatto conoscere dal Jourdan.

La distinzione specifica, basata sui caratteri morfologici, trova poi una indiretta riconferma nel dato stratigrafico. Infatti, tutti gli avanzi riferibili allo *Sq. bariense* provengono dalle cave di Libano, aperte alla base della massa arenacea ad Odontoceti, e tutti quelli di *Sq. bellunense* provengono invece dalle cave di Bolzano, aperte alla sommità dell'orizzonte stesso. I due livelli sono separati adunque da una zona intermedia di sedimenti dello spessore di una cinquantina di metri circa, la quale, anche se non rappresenta una considerevole massa di materiali, data la rapidità di evoluzione degli Squalodontidi può rendere ragione della diversità specifica che si riscontra tra le forme dell'uno e dell'altro livello.

Per quanto gli avanzi di *Squalodon* siano stati segnalati con una relativa frequenza nei vari giacimenti miocenici tanto d'Europa quanto d'America, pure, dato lo stato quasi sempre frammentizio di tali avanzi, le nostre cognizioni sull'organizzazione scheletrica di questi animali erano ancora molto scarse e non di rado erronee. Anche il cranio illustrato dal JOURDAN e che, prescindendo dal rostro troncato alla metà circa della sua lunghezza, poteva dirsi il più completo che si conoscesse del genere, è guasto tanto nella regione più elevata dei frontali quanto nelle creste sopra occipitali.

Tali resti non erano quindi sufficienti per una rigorosa interpretazione del profilo cranico posteriore del genere *Squalodon* e come essi potessero trarre nell'inganno in teoriche ricostruzioni lo prova il tentativo riuscito, a nostro avviso, troppo lontano dal vero, che il VAN BENEDEN ha creduto di fare a proposito del cranio dello *Sq. antverpiense* e dello *Sq. Grateloupi* [1].

Dai risultati delle nostre ricerche (cfr. tavole V ad VIII) il cranio di *Squalodon* si dimostra provvisto di potentissime creste occipito-parietali, così rilevate e massicce da ricordare alquanto le creste omologhe del cranio di alcuni Archeoceti. Questo carattere, che solo ora fu possibile mettere in evidenza, assieme al grande sviluppo delle ossa squamose e delle relative apofisi orbitali, fa sì che il cranio di *Squalodon*, visto dal lato posteriore, assuma un tipico contorno a trapezio (v. tav. VIII, fig. 1), del tutto simile a quello che si riscontra nel *Patriocetus Ehrlichi* dell'Oligocene superiore di Linz [2].

La regione fronto-nasale è stretta e mediocremente elevata, i parietali sono ancora abbastanza estesi e i processi dello squamoso, come s'è già detto, massicci e potentemente sviluppati. Il piastrone sopraorbitale, formato a spese dei mascellari e dei frontali, ricopre tutta la cavità orbito-temporale, nascondendo la sottostante cassa cranica che è relativamente piccola e stretta. Il rostro ha un impianto largo e va

[1] VAN BENEDEN P. J. *Recherches sur les Squalodons du Crag d'Anvers.* L. c. Tav. I e III.

[2] ABEL O. *Die Vorfahren der Bartenwale.* Denschrif. d. Mat. Nat. Klasse d. k. Akad. Bd. XC. Wien, 1913.

lentamente rastremandosi verso l'estremità anteriore. Nel complesso esso ha un andamento che risponde a quanto venne già rilevato da altri autori e specialmente dallo Zittel e dal Paquier.

La sinfisi è pressochè di tipo platanistide; essa abbraccia un po' più di un terzo della lunghezza totale della mandibola. Sulla superficie inferiore del tratto sinfisario è però nettamente visibile il solco longitudinale che segna la sutura dei due rami. L'angolo sinfisario è stretto ed appuntito.

I mascellari portano i denti molari, i premolari ed i canini; gli intermascellari, col procedere verso l'avanti, vanno via via espandendosi lateralmente fino a sostituirsi, all'estremità del rostro, ai mascellari, dei quali si trovano in perfetta continuazione, portando, come negli Archeoceti, solo denti incisivi.

La dentatura degli *Squalodon* è di tipo eterodonte e si distinguono in essa molari, premolari, canini ed incisivi. Conviene però insistere sulla circostanza, messa già in evidenza nell' Introduzione, che dai molari ai premolari e da questi al canino ed agli incisivi non si ha un brusco cambiamento di tipo, ma, per graduale modificazione di caratteri, un insensibile passaggio dall' uno all' altro dente, senza che, per la forma della corona e della radice, si possa dire con sufficiente rigore dove termina uno dei gruppi e dove comincia l' altro. Non solo da specie a specie, ma da individuo ad individuo, e non di rado anche da fila a fila di uno stesso individuo, si riscontrano delle differenze nella forma della corona, nel numero, nello sviluppo e nella distribuzione dei tubercoli, nella maggiore o minore divaricazione delle radici, per modo che i risultati tratti dallo studio di una serie dentaria, sia pure interpretata con non eccessiva minuzia, non potrebbero essere presi come punto di partenza per una generalizzazione, senza urtare troppo frequentemente contro casi contraddittori.

Queste constatazioni richiedono quindi una certa larghezza nell' interpretazione dei caratteri dentari degli *Squalodon*, la cui variabilità, oltre che dipendere da differenze specifiche, sessuali, di età, di ambiente,

è un fenomeno che si lega alla fase di rapida evoluzione in cui si trovano questi organismi.

Alla vecchia formola dentaria del Van Beneden, espressa dal rapporto

$$I\frac{3}{3}\quad C\frac{1}{1}\quad PM\frac{4}{4}\quad M\frac{7}{7}\,.$$

l' Abel propose di sostituire la seguente:

$$I\frac{3}{3}\quad C\frac{1}{1}\quad PM\frac{8-9}{8}\quad M\frac{5}{2-3}\,.$$

Per quanto, come s' è già accennato nell' Introduzione, non si possa affermare con piena sicurezza che i molari degli *Squalodon* siano proprio gli omologhi degli Archeoceti e che l'aumento nel numero dei denti abbia interessato soltanto i premolari, pure troviamo giusto che pei rapporti che legano fra loro questi organismi si usi un tipo di formola dentaria che facilita notevolmente gli eventuali raffronti.

Solo devo osservare che fra il materiale da me raccolto si trova un piccolo ma tipico cranio di giovane *Squalodon bariense* provvisto di 10 denti mascellari (molari e premolari) in luogo di 11. L' esame della parte che segue immediatamente all'ultimo molare esclude ogni possibilità di mancanza per rottura, per caducità o per incompleto sviluppo, di guisa che devesi ritenere per certo che nello *Sq. bariense* i molari superiori possono limitarsi anche a due soltanto. Oltre a ciò noi abbiamo visto che la mandibola dello *Sq. bellunense*, tanto sul ramo destro, quanto sul sinistro, presenta un solo molare, senza tracce di alveoli, sia pure obliterati, che possano far pensare all' esistenza di altri denti. Per queste constatazioni di fatto, la formola dentaria generale dello *Squalodon* può comprendere un minimo di un molare inferiormente e di due superiormente, per modo che essa viene espressa con maggior precisione nel modo che segue:

$$I\frac{3}{3}\quad C\frac{1}{1}\quad PM\frac{8-9}{8}\quad M\frac{2-3}{1-3}\,.$$

I molari di *Squalodon* hanno corona di forma triangolare, depressa, rigonfia alla base, debolmente rivolta all' indietro, ad orli provvisti di

tubercoli or più ed or meno profondamente distinti. La radice è sempre nettamente divisa in due od in tre rami (settimo ed ottavo premolare), le cui estremità sono costantemente rivolte all' indietro.

In tutti i casi i molari veri vennero riscontrati un po' più piccoli dei premolari e le dimensioni diminuiscono col procedere dall' avanti all' indietro. L' ultimo molare è generalmente assai ridotto, ora funzionale ed ora no, e non di rado caduco. Questi ultimi caratteri, comuni anche agli Archeoceti, palesano una certa tendenza all' atrofia, ed è per tale fenomeno che l' ABEL è indotto a credere come l' aumento di denti, che si riscontra negli *Squalodon* rispetto alle forme antenate, abbia avuto luogo soltanto nei premolari.

I premolari hanno corona di forma triangolare, ma tanto più stretta ed elevata quanto più si procede verso l' estremità anteriore. Quelli posteriori presentano gli orli della corona più o meno riccamente festonati di dentelli e la radice divisa in due rami. I premolari anteriori hanno invece la corona lanceolata, a carene formate da un grandissimo numero di dentelli granulari, e la radice unica e percorsa longitudinalmente da una depressione mediana più o meno pronunciata.

Il canino è molto simile, nella forma della corona, al primo premolare, tanto che se i due denti fossero isolati credo non sarebbe facile distinguere qual' è il canino e quale il premolare.

Egualmente dicasi riguardo il secondo e specialmente il terzo incisivo, nei quali, rispetto ai due denti che li seguono, si riscontra solo una maggior lunghezza della corona. Molto caratteristico e nettamente diverso dagli altri è invece il primo incisivo, il quale è molto più grosso degli altri, ha forma di un cono allungato a punteruolo e disposizione longitudinale, cioè nel senso dell' asse antero-posteriore del cranio. I due incisivi anteriori del cranio sono compresi fra i due incisivi anteriori della mandibola e tutti e quattro incrociati sporgono notevolmente in avanti come un' arma formidabile.

Le radici di tutta la serie dentaria sono costantemente rivolte all' indietro, e lo spostamento è generalmente tanto più sensibile quanto più si procede dal lato posteriore a quello anteriore. In alcuni casi,

come mostra la fig. 14 della tav. II, la radice ha subito una vera flessione ad angolo retto e l' estremità del ramo si mantiene per un bel tratto con disposizione orizzontale. Il fenomeno è comune, come s' è detto, a tutta la serie, ed è un' evidente prova del progressivo allungamento dell' asse dentario.

Accanto al cranio più completo di *Squalodon bellunense*, quasi a contatto con la propaggine laterale dello sfenoide, fu rinvenuta la cassa timpanica destra. Ch' essa spettasse al cranio presso il quale fu riscontrata è fuori d' ogni dubbio, per la posizione in cui fu rinvenuta, per l' adattamento perfetto alla regione a cui era originariamente attaccata e per lo stesso identico tipo di fossilizzazione del cranio e delle altre ossa che lo accompagnavano. Fra tutte le casse timpaniche di Cetacei quella che più delle altre si avvicina all' organo omologo di *Squalodon bellunense* è la bulla di *Prosqualodon australis* illustrata dal TRUE (1). L' avanzo americano è purtroppo in parte guasto, tuttavia, da quanto si può dedurre da ciò che ancora è conservato, la somiglianza è veramente rimarchevole. Notevoli affinità, per quanto in grado minore, si riscontrano anche con la cassa timpanica di *Patriocetus* (= *Squalodon* Auct.) *Ehrlichi* delle sabbie oligoceniche di Linz, quale venne illustrata dal BRANDT (2) nelle fig. 6 e 7 della Tavola XXXI dell' opera sui Cetacei fossili e subfossili d' Europa. Finalmente, delle somiglianze sussistono pure con la bulla dei generi più antichi, come il *Protocetus* e lo *Zeuglodon* (3), di modo che i rapporti di parentela che legano gli Squalodonti agli Archeoceti risultano sempre più stretti ed evidenti.

Egualmente dicasi per ciò che concerne le ossa periotiche, nei riguardi delle quali le maggiori affinità, come si può constatare da un raffronto delle rispettive illustrazioni, corrono con le ossa omologhe di

(1) TRUE F. W. *A New Genus of fossil Cetaceans from Santa Cruz; and description of a mandible and vertebrae of Prosqualodon.* Smithsonian Miscellan. Vol. 52. Part. 4. N. 1875, pag. 451. Washington, 1909.

(2) BRANDT J. F. *Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas.* Mémoires de l' Academie Impér. des Sciences de Saint-Pétersbourg. Tome XX. 1873.

(3) FRAAS E. *Neue Zeuglodonten aus dem unteren Mitteleocän vom Mokattam bei Cairo.* Geol. u. Palaeont. Abhandl. N.F. Bd VI. Jena, 1904. — STROMER E. *Zeuglodon-Reste aus dem oberen-Mitteleocän des Fajûm.* Beitr. z. Pal. und Geol. Oesterreich-Ungarns. Bd. XV. Wien, 1903.

Prosqualodon australis (True. Op. cit., pag. 452) e con quelle di *Patriocetus* (= *Squalodon*) *Ehrlichi* recentemente illustrato dal prof. Abel [1].

Passando alla colonna vertebrale, ricorderemo che l'unico avanzo attribuito ad uno *Squalodon* (*Sq. Grateloupi*) era un grosso atlante, scoperto nel 1840 nei faluns di Salles [2]. Già il True (Op. cit., pag. 453), nell'esaminare un atlante di sicura appartenenza ad un *Prosqualodon*, si mostra colpito per il riferimento del Van Beneden e, sollevando dei dubbi sulla determinazione dell'avanzo francese, fa voti che futuri rinvenimenti riescano a chiarire il troppo grande contrasto morfologico che esisterebbe fra le vertebre omologhe di due generi così strettamente vicini quali sono lo *Squalodon* ed il *Prosqualodon*.

L'Abel [3], nel suo studio di ricostruzione del *Prosqualodon australe*, si mostra poco persuaso dei riferimenti del True ed esprime l'avviso che l'atlante e le altre vertebre, dal paleontologo americano riferite al *Prosqualodon*, appartengano invece ad un *Eurhinodelphis* o ad un *Acrodelphis* o ad altri generi ancora. Il fatto si è che nessuna affinità esiste fra l'atlante di *Squalodon bellunense* e quello di Salles, mentre forti somiglianze esistono invece con quello di *Prosqualodon australe*, circostanze che dimostrano l'esattezza delle opinioni e dei riferimenti del True e riconfermano d'altro canto gli stretti rapporti di parentela esistenti fra lo *Squalodon* ed il *Prosqualodon*.

Come tutte le vertebre cervicali di *Squalodon bellunense*, l'atlante è libero, cioè staccato dalle successive. Esso è assai robusto e massiccio, specialmente nell'arco inferiore. Quello superiore porta i fori per il primo nervo spinale, come nei carnivori terrestri ed in molti altri animali. Salvo che nei processi trasversi, che sono meno sviluppati, l'atlante di *Sq. bellunense* ricorda discretamente anche quello di *Zeuglodon Osiris*.

L'epistrofeo è pure assai sviluppato, a corpo spesso, provvisto di un processo odontoide non molto rilevato, ma robusto e a base larga.

(1) Abel O. *Die Vorfahren der Bartenwale.* Denkschr. d. Mat. Nat. Klasse der k. Akadem. Bd. XC, pag. 170. Wien, 1913.

(2) Van Beneden P. J. *Les Squalodons.* Loc. cit., pag. 65.

(3) Abel O. *Cetaceen Studien. Rekonstruktion des Schädels von Prosqualodon australe* Lyd. Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. Math. Nat. Klasse. Bd. CXXI. Abt. I, pag. 60. Wien, 1912.

Egualmente robusti sono i processi trasversi, ai quali manca però qualsiasi condotto. Tutte le altre vertebre cervicali, più o meno bene conservate, sono robuste, a corpi più stretti nelle mediane, ma poi ancora assai spessi nelle successive e in special modo nell' ultima. L'insieme delle vertebre cervicali dà l'idea di un collo mediocremente lungo, come negli Archeoceti, e ancora di facile articolazione.

Delle rimanenti vertebre fu possibile salvare soltanto parecchie dorsali e qualche frammento delle lombari. Le vertebre dorsali hanno corpi lunghi e massicci e, almeno le anteriori, risultano fra loro articolate per mezzo di emapofisi e zigapofisi. Nel complesso, le dorsali di *Squalodon* ricordano le omologhe del genere *Cyrtodelphis*, ma sono più massiccie e con le superfici dei corpi vertebrali un po' meno anficele.

Dell'arto anteriore restano la scapola, l'ulna ed il radio, ed una falange. Purtroppo dell'omero, che avrebbe un grande valore per eventuali confronti, non si conserva che un frammento affatto insignificante.

La scapola ricorda alquanto per la sua struttura quella di *Zeuglodon*, ma presenta il padiglione più espanso. Questo carattere ha però ben scarsa importanza perchè assai variabile anche fra generi affini. Egualmente dicasi per l'avambraccio, che, pur ricordando nell'insieme le ossa omologhe dello *Zeuglodon*, è relativamente più largo ed ha un processo olecranico più espanso, sotto il quale rapporto l'ulna di *Squalodon* rammenta notevolmente quelle di *Hyperodon* e di *Physeter*.

Del bacino e dell'arto posteriore nessun avanzo; questi organi dovevano d' altra parte essere già ridotti a rudimenti privi di ogni articolazione con la colonna vertebrale e quindi facilmente staccabili dal resto dello scheletro.

Sulla base del descritto materiale, soprattutto di quello appartenente all' Individuo B dello *Sq. bellunense*, e valendomi anche di numerosi altri resti di vertebre e di coste che, pur non prestandosi per efficaci riproduzioni illustrative, costituiscono sempre dei validi documenti e degli utili mezzi d' interpretazione morfologica, ho tentato una ricostruzione d' insieme dello *Squalodon*. La seguente figura 10 rappresenta adunque lo scheletro di *Sq. bellunense*, come risulta nei suoi

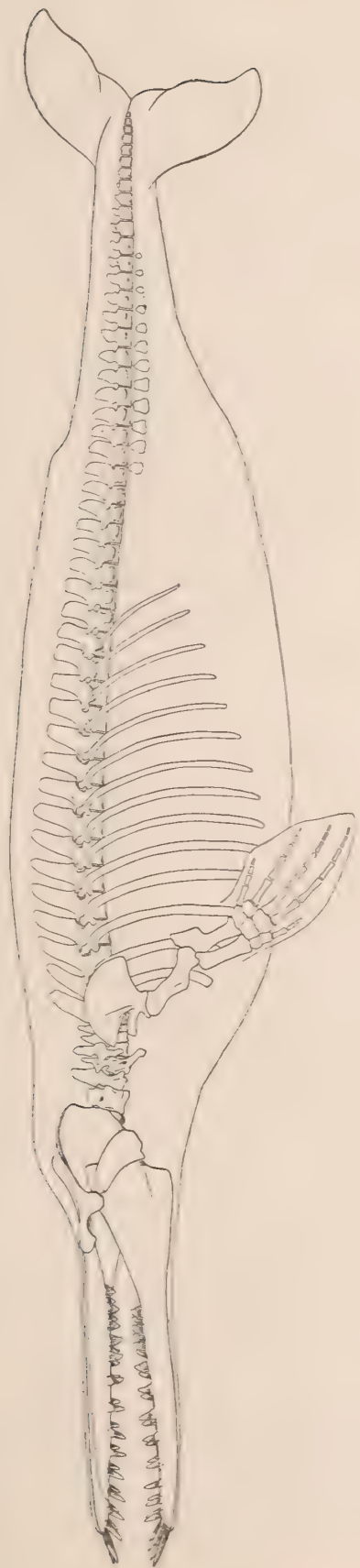



Fig. 10. — Squalodon bellunense Dal Piaz

Ricostruzione sulla base dei resti rinvenuti nelle cave di Bolzano presso Belluno.

La lunghezza totale dello *Squalodon bellunense* risulta di circa tre metri.

tratti essenziali dagli avanzi raccolti, necessariamente completato con cauto criterio comparativo nelle poche parti mancanti. Seguendo il piano fondamentale segnato dallo scheletro, ho creduto utile tracciare, come opportuno complemento, la linea di contorno del corpo, per dare così anche l'idea della probabile forma complessiva dell' animale.

A chi con la guida di tale figura abbia sott'occhio la bella ricostruzione dello *Zeuglodon Osiris*, data dallo STROMER (1) col sussidio dei preziosi avanzi dell' Eocene di Fajûm, non può certamente sfuggire come nello scheletro di *Squalodon*, e specialmente nella regione cervicale, si conservino ancora i tratti fondamentali degli Archeoceti. Per quanto nella famiglia degli *Squalodon*, per un più avanzato processo di adattamento all'ambiente marino, certi organi mostrino già i caratteri di una più progredita specializzazione, pure i rapporti di parentela che legano questi due gruppi scaturiscono sostanziali ed evidenti. Oggidì i paleontologi sono concordi nel ritenere che, per mezzo dei Protoceti, gli *Zeuglodon* siano legati a tipi di Creodonti e che da determinati *Zeuglodon,* accentuandosi sempre più il processo di adattamento all' ambiente marino, si passi agli Squalodonti.

Il prof. ABEL, al quale dobbiamo molti e interessanti studi su svariati gruppi di Cetacei e specialmente sugli Odontoceti del Crag d'Anversa, è d'avviso però che gli *Squalodon* si riattacchino agli Archeoceti, non attraverso agli *Zeuglodon* propriamente detti, ma per mezzo di forme ad essi analoghe e delle quali vede un sicuro rappresentante nel *Microzeuglodon caucasicum* (2). Il carattere principale che si opporrebbe a ritenere gli *Zeuglodon* propriamente detti come punto di partenza degli *Squalodon*, consisterebbe nella rispettiva taglia di questi stessi animali. Noi sappiamo, egli dice, che la taglia aumenta costantemente nel corso dell' evoluzione filogenetica e che le forme nane sono degenera-

(1) STROMER E. *Die Archaeoceti des Aegyptischen Eozäns.* Tav. I, fig. 1. Beiträge zur Palaeontol. u. Geol. Oesterreich-Ungarns. Bd. XXI. Wien, 1908.

(2) LYDEKKER R. *On Zeuglodont and other Cetacean remains from the Tertiary of the Caucasus.* Poceed. Zoolog. Society of London. 1892.

zioni di forme completamente sviluppate, degenerazione che non si può ammettere per gli *Squalodon*.

Non è qui il caso di discutere una simile legge, che, per quanto vera nelle sue grandi linee, non si può dire applicabile sempre e incondizionatamente. Vogliamo soltanto rilevare il fatto che se, attenendoci alle forme del bacino mediterraneo, facciamo un confronto scheletro a scheletro, o meglio ancora cranio a cranio, fra lo *Zeuglodon Osiris* d' Egitto ed uno degli Squalodonti meglio noti, ad es. lo *Sq. bellunense*, il secondo risulta di dimensioni superiori al primo, ciò che viene a rimuovere fondamentalmente il presunto ostacolo della taglia, anche se essa avesse costituito una difficoltà così sostanziale da escludere fra i due generi qualsiasi rapporto filetico.

Quanto poi al *Microzeuglodon caucasicum*, indicato come punto di partenza dello *Squalodon*, debbo osservare che, non solo si tratta di avanzi troppo insignificanti per trarne delle deduzioni sicure e di fondamentale importanza, ma è perfino dubbio se i pochi resti appartengano ad uno stesso individuo, nè si conosce inoltre con precisione il piano da cui provengono, piano che il LYDEKKER ritiene più probabilmente miocenico.

È ovvio che per tali circostanze al fossile caucasico (le cui scarse tracce dei denti più che ad uno *Zeuglodon* fanno pensare ad un *Neosqualodon*) non si può attribuire alcun valore sistematico e meno che meno poi sceglierlo come punto di partenza di una serie filogenetica.

Noi dobbiamo rivolgere quindi le nostre ricerche e riserbare le nostre considerazioni a quei soli casi in cui lo stato di conservazione degli avanzi fossili permette veramente di arrivare a sicure conclusioni di fatto, senza le quali ogni ricostruzione rappresenta soltanto il frutto, più o meno ingegnoso, di apprezzamenti soggettivi.

A varie riprese, cominciando dal 1841, nella parte più elevata dell' Oligocene superiore di Linz vennero scoperti dei frammenti di crani e di vertebre riferiti dal KLIPSTEIN ad un rettiliano, ma poi dal MEYER riconosciuti come appartenenti invece ad uno *Squalodon*. Dopo il MEYER, sia per quanto riguardava il vecchio materiale, sia per quello

scoperto successivamente, i diversi autori, compreso il König [1] che pubblicò in proposito una recente nota, si trovarono costantemente d'accordo nel riferire gli avanzi di Odontoceti di Linz al vecchio genere *Squalodon*.

Le condizioni di conservazione di tutti i resti raccolti erano però così poco fortunate e lo stato delle nostre cognizioni sui Cetacei fossili erano fino a pochi anni fa così poco progredite, che l' importanza di tali avanzi era quasi sfuggita agli studiosi, quando due anni or sono il prof. Abel [2], riprendendo in esame tutto il materiale successivamente raccolto nelle sabbie di Linz, potè dimostrare trattarsi non di *Squalodon*, ma bensì di due nuovi ed interessantissimi generi di Archeoceti, pei quali propose i nomi *Patriocetus* ed *Agriocetus*.

Il genere *Patriocetus*, il solo che per ora interessi il nostro caso, è caratterizzato dalla forma del rostro corto e tozzo, dalla posizione poco arretrata dei fori nasali, da una grande espansione delle piastre laterali del frontale, non ricoperte dal mascellare ed estese su buona parte della cavità orbitaria, e dalla dentatura costituita, oltre ai soliti tre incisivi ed al canino, da sette denti a due radici più o meno nettamente divise ed a corona ricca di tubercoli. Per la rilevata estensione delle piastre dei frontali e per la loro disposizione rispetto i mascellari e di questi rispetto i palatini, il *Patriocetus* ricorda da un lato gli Archeoceti e dall' altro i Misticeti, per modo che l' Abel è d'avviso che il fossile di Linz, derivato a sua volta da Archeoceti alquanto più antichi, sia il punto di partenza dei Cetacei a fanoni, la cui origine, già tanto discussa e rimasta per lunghi anni oscura, verrebbe così completamente chiarita. Ad avvalorare la sua interpretazione l' Abel, sviluppando un vecchio concetto enunciato per la prima volta dal Julin [3], fa presente che, tenendo conto di tutti i tubercoli di cui sono ornati i

[1] König A. *Ein neuer Fund von Squalodon Ehrlichi in den Linzer Sanden.* Jahresb. des Ver. Francisco-Carolinum. Linz, 1911.

[2] Abel O. *Die Vorfahren der Bartenwale.* Denkschrif. d. Mat. Nat. Klasse d. k. Akademie. Bd. XC. Wien, 1913.

[3] Julin C. *Recherches sur l' ossification du maxillaire inférieur et sur la constitution du système dentaire chez le foetus de la Balaenoptera rostrata.* Archives de Biologie. Tome I. Paris, 1880.

denti, e di tutte le punte dei denti semplici e tubercolati del *Patriocetus*, si arriva a cinquantatre cuspidi, precisamente il numero totale dei germi dentari in cui si risolve la dentatura di un embrione di Balenottera in uno dei primi stadi del suo sviluppo. Per una simile corrispondenza l'ABEL conclude affermando che la dentatura del *Patriocetus* fornisce un valido ed inatteso mezzo per l'interpretazione di quella dei Misticeti, giacchè è evidente che durante il loro sviluppo embrionale questi passano per una fase di dentatura di tipo *Patriocetus*, cioè con denti a due radici e sette tubercoli, i quali nel successivo corso ontogenetico si scindono in tanti denti semplici quante sono le punte dei denti multitubercolati iniziali.

Senza discutere per ora l'elemento fornito dall'Embriologia, al quale si deve sempre concedere un grande valore, anche se la corrispondenza coi dati della Paleontologia non arriva alla rilevata minuzia di particolari, e senza insistere sul fatto che un tale fenomeno può essere invocato per tutti i Cetacei a denti multitubercolati, confesso che una occhiata alle riproduzioni fotografiche date dall' autore (op. cit. tav. I a III), rivelano tali disgraziate condizioni nei denti del cranio e della mandibola a tale scopo presi in esame dall' ABEL, da non sapermi render ragione come sia stato possibile arrivare ad un preciso computo dei tubercoli di cui erano provvisti i denti di *Patriocetus*.

È vero che si conosce anche qualche altro frammento di dente e che accanto all'esemplare tipo esiste un secondo cranio (Cotipo II) provvisto di un unico dente, l' ultimo molare destro, a corona ornata di sette tubercoli, ma come è possibile su tali resti stabilire i caratteri di un' intera serie dentaria e fissare poi che ogni molare e premolare doveva essere costantemente provvisto di sette tubercoli, dal momento che per tutti gli altri generi di Archeoceti e di Odontoceti multitubercolati è nota la variabilità nel numero di tali cuspidi, anche fra denti contigui di uno stesso individuo, ed è regola generale che col procedere dai denti posteriori verso gli anteriori si ha una progressiva semplificazione della corona fino ad arrivare a premolari conici senza traccia di tubercoli? Nessuna conclusione sicura e definitiva si può dunque formulare per

ora sull' intera serie dentaria del *Patriocetus*, mentre resta assodato che i pochi denti finora noti, e specialmente il molare illustrato dall'Abel a pag. 22 del suo recente studio, hanno già un tipo spiccatamente squalodontoide.

Quanto alla conformazione della parte superiore-anteriore del cranio, sebbene l' andamento delle suture non possa essere sempre seguito con la desiderata precisione, non si può negare che esistono dei reali rapporti di somiglianza con alcuni Misticeti, rapporti consistenti nell' estensione considerevole dei frontali e nel tipo di contatto coi mascellari. Non dobbiamo dimenticare però che relazioni pressochè analoghe, per la stessa regione fronto-mascellare, si riscontrano, come accennammo, anche nel cranio dei tipici Archeoceti e che nei riguardi della regione palatino-mascellare la somiglianza di struttura, ancora stretta fra Archeoceti e *Patriocetus*, è nulla invece fra questo ed i Misticeti. Se, come lo stesso prof. Abel opina, il *Patriocetus* deriva dagli Archeoceti, codesta somiglianza di struttura della regione fronto-mascellare va riguardata come un carattere ereditario persistente fra quelli che compaiono per la prima volta, ed ai quali dobbiamo specialmente rivolgere la nostra attenzione per intuire le tendenze evolutive dell' organismo.

La presenza, sia nel *Patriocetus* sia nei Misticeti, di alcuni pochi caratteri che si riscontrano già negli Archeoceti, non può deporre che per una comune, ma ancor lontana origine, non per una diretta discendenza delle Balene dal *Patriocetus*. Troppi caratteri d'organizzazione fondamentalmente diversi e troppe difficoltà anche d' indole cronologica si oppongono perchè si possano ammettere così stretti e diretti rapporti genetici. A nostro avviso, il *Patriocetus*, proveniente dalla parte più elevata dell'Oligocene superiore di Linz, rappresenta un passo più avanzato nell' evoluzione degli Archeoceti dell' Eocene verso gli Odontoceti miocenici. In esso il cranio conserva ancora alcuni caratteri ancestrali della struttura archeocetica, ma i denti denotano già un considerevole allontanamento dal primitivo ceppo e la loro forma tipicamente squalodontoide (senza parlare del periotico e di altre ossa) è

l'indice più manifesto del senso in cui è orientata l'evoluzione di questo organismo.

Come l'allungarsi del rostro è la causa determinante dell'aumento della dentatura che si avvia poi rapidamente ad un tipo uniforme, così il progressivo spostamento all'indietro dei fori nasali, per un sempre più perfetto adattamento alla vita acquatica, è la sorgente delle modificazioni nei rapporti che decorrono fra le varie ossa della regione superiore-anteriore del cranio. I mascellari, estendendosi anche verso la parte posteriore del cranio, scavalcano lentamente i frontali, mentre i nasali vanno di pari passo accorciandosi fino a ridursi in modo considerevole. Il processo, che non appare ancora iniziato nel *Patriocetus*, è già bene inoltrato nell' *Agorophius* [1] e raggiunge il suo massimo nel *Prosqualodon* e nello *Squalodon*, dove la piastra sopra-orbitale è formata a spese dell' uno e dell' altro osso, divenuti piatti ed espansi.

Se noi in uno dei crani di *Squalodon* meglio conservati immaginiamo di sopprimere per un momento la parte posteriore del piastrone sopra-orbitale, che dalle forme antiche alle moderne va via via estendendosi e diventa completo negli Odontoceti miocenici e post-miocenici, otteniamo un tipo morfologico che, per la maggiore evidenza delle potenti ossa dello squamoso e dei relativi processi zigomatici ampi e robusti, e per la forma lunga e piuttosto angusta della scatola cranica, ricorda assai il cranio di certi Archeoceti più evoluti e specialmente dello *Zeuglodon Osiris*.

Agorophius e *Prosqualodon, Patriocetus* e *Squalodon,* se non sono legati fra loro da diretti rapporti di discendenza, rappresentano almeno altrettanti stadi di quel progressivo cammino che dagli Archeoceti porta agli Odontoceti. Ed è stato in questo periodo di particolare attività evolutiva dell'intero gruppo che si staccarono numerosi altri tipi, da cui ebbero poi origine delle serie che in alcuni casi per successive evolu-

[1] Purtroppo l'originale di *Agorophius*, raccolto da Holmes e Gibbes sulle rive dell'Ashley nel 1847, è andato perduto. Quanto all'età del giacimento, i primi autori la giudicarono eocenica, ma ricerche più recenti dimostrarono trattarsi invece di Oligocene.

zioni si propagarono fino all'attuale, mentre in altri andarono più o meno rapidamente estinguendosi. Così accadde infatti per gli *Squalodon*, i quali, raggiunto l'apogeo dello sviluppo durante il Miocene medio, volsero poi in rapida riduzione per estinguersi alla fine del Pliocene.

Padova, dicembre 1915.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. I

Squalodon bariense Jourd.

Fig. 1. - Individuo A — Riproduzione del disegno dato dal De Zigno per lo *Sq. Catulli*. $^2/_3$ circa della grand. nat.

„ 2. - „ „ — Riproduzione dell' originale, visto di sotto, illustrato dal De Zigno. $^2/_3$ circa della grand. nat.

„ 3. - „ „ — Lo stesso originale visto dal lato sinistro. $^2/_3$ della grand. nat. Si confronti questa figura con quella data dal De Zigno, fig. 1.

„ 4. - „ „ — Riproduzione in grandezza naturale di tre denti del lato destro, secondo i disegni De Zigno.

„ 5. - „ „ Gli stessi, in grand. nat. riprodotti dall' originale (Il dente mediano è andato perduto).

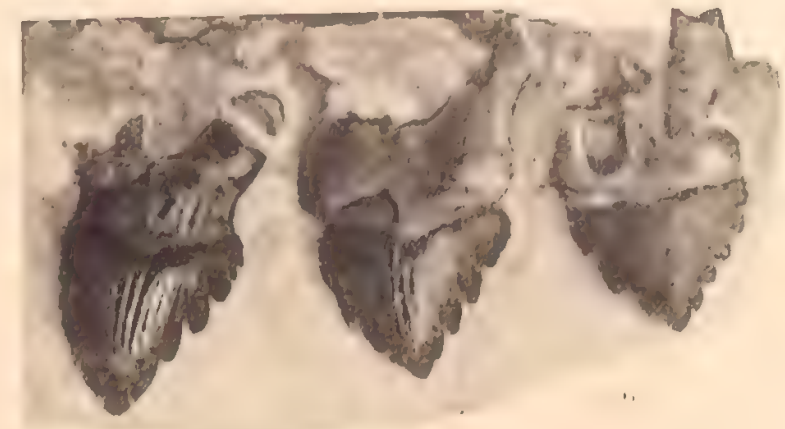
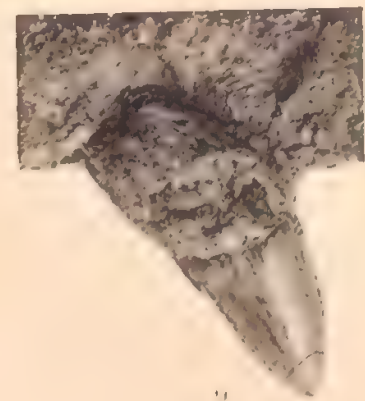
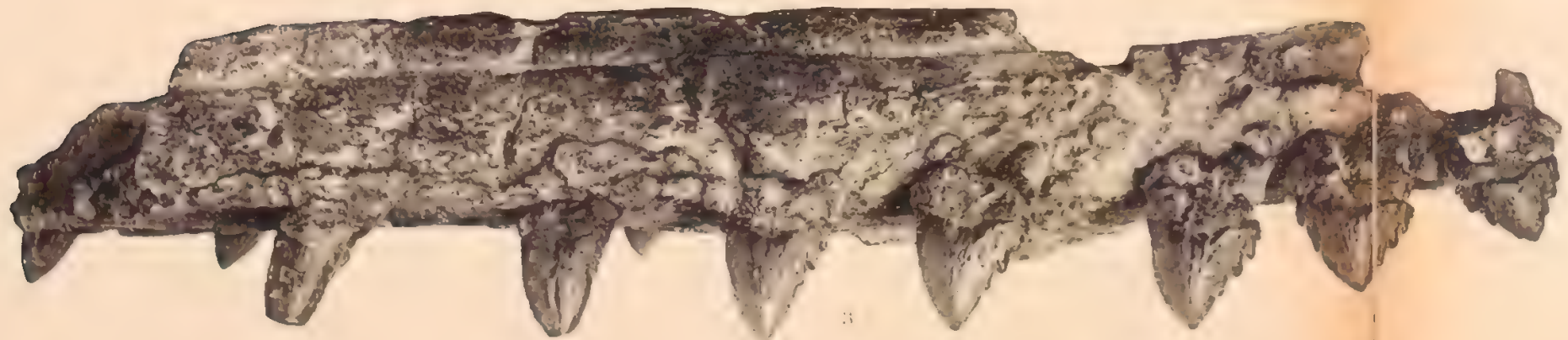
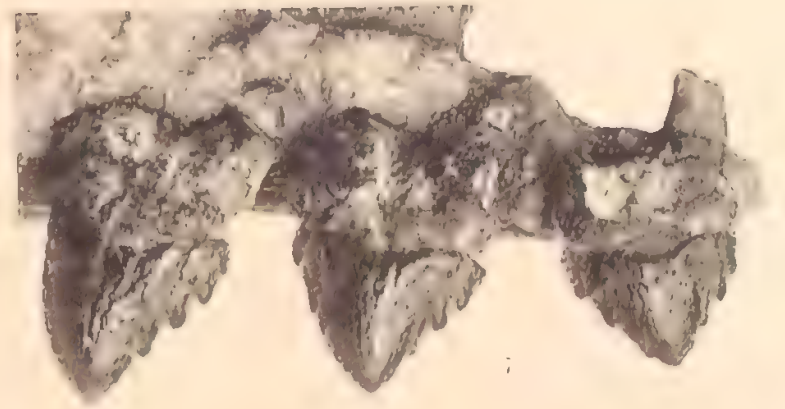
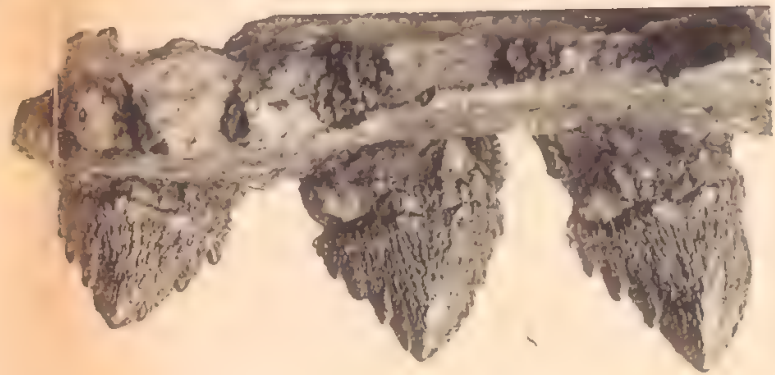
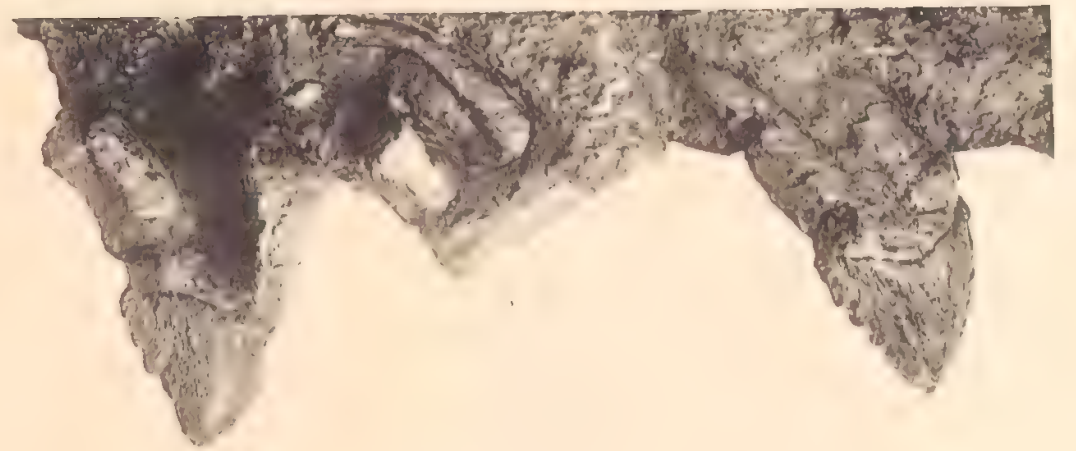
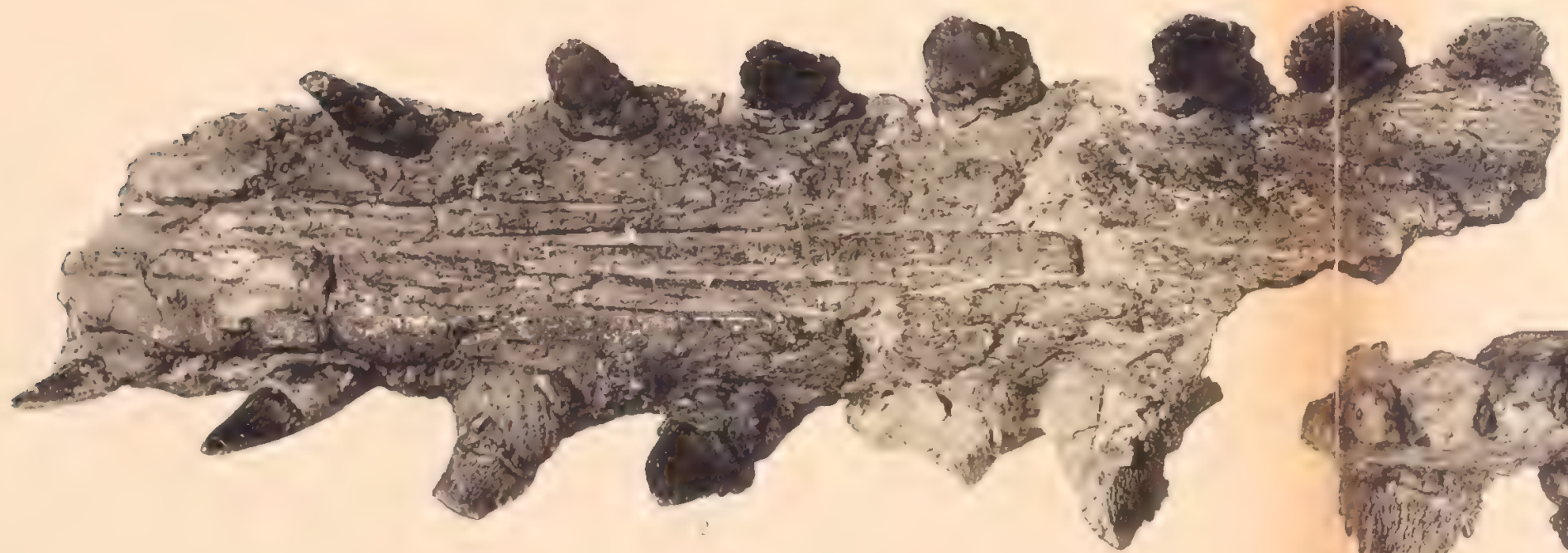
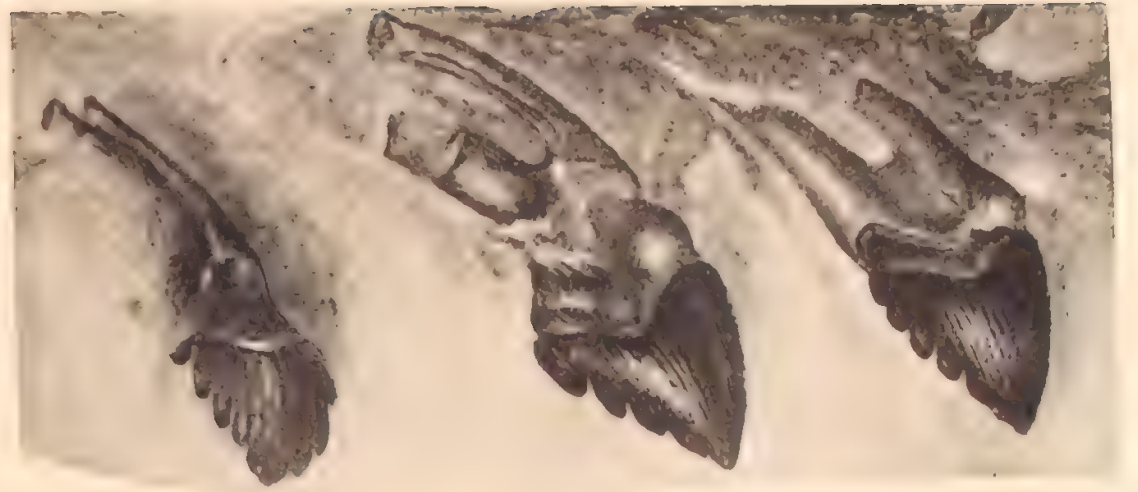
„ 6. - „ „ — Riproduzione del disegno De Zigno per i denti posteriori di sinistra visti dall' esterno. Grand. nat.

„ 7. - „ „ — Gli stessi riprodotti invece dall' originale. Grand. nat.

„ 8. - „ „ — Gli stessi visti dalla faccia interna. Grand. nat.

„ 9. - „ „ — Quarto premolare destro riprodotto dall' originale. Gr. nat.

L'originale appartiene alla collezione dei conti Avogadro in Bivai (Bellunese).

G. DAL PIAZ. - *Odontoceti del Bellunese - SQUALODON.*

SPIEGAZIONE DELLA TAV. II

Squalodon bariense Jourd.

FIG. 1. - INDIVIDUO B — Cranio visto di lato. $^3/_5$ della grand. nat.
„ 2. - „ „ — Estremità del rostro vista dal lato destro. Grand. nat.
„ 3. - „ „ — La stessa vista dal lato sinistro. Grand. nat.
„ 4. - „ „ — Mandibola destra. $^3/_5$ della grand. nat.
„ 5. - „ „ — Premolare posteriore superiore sinistro. Grand. nat.
„ 6. - „ „ — Premolare anteriore superiore destro. Grand. nat.

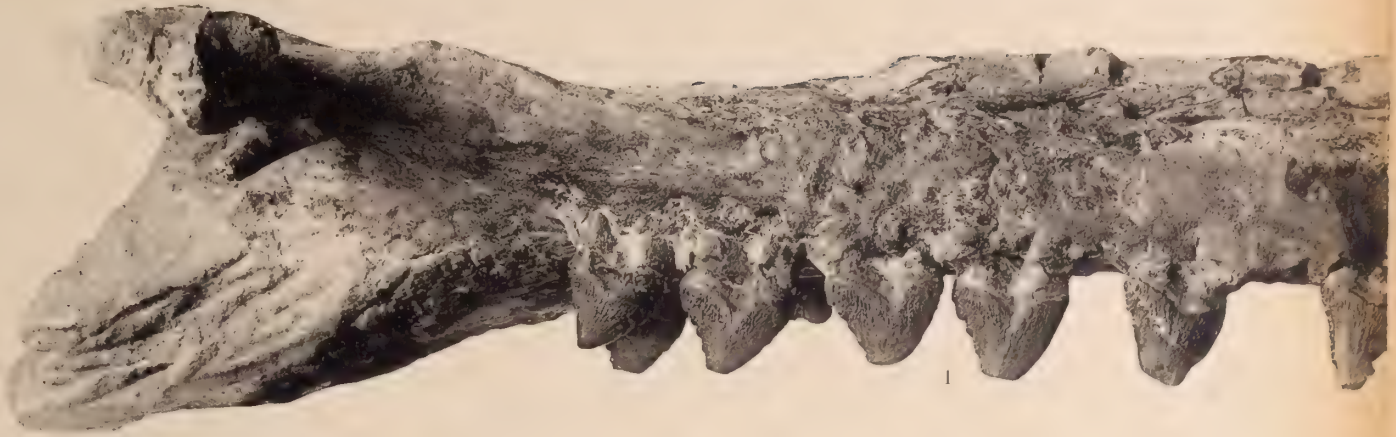
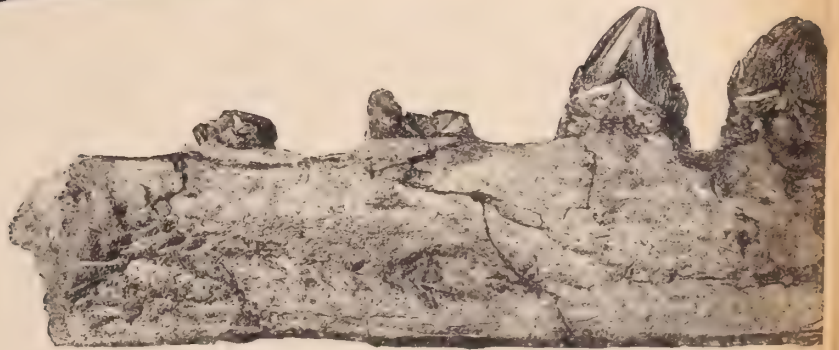
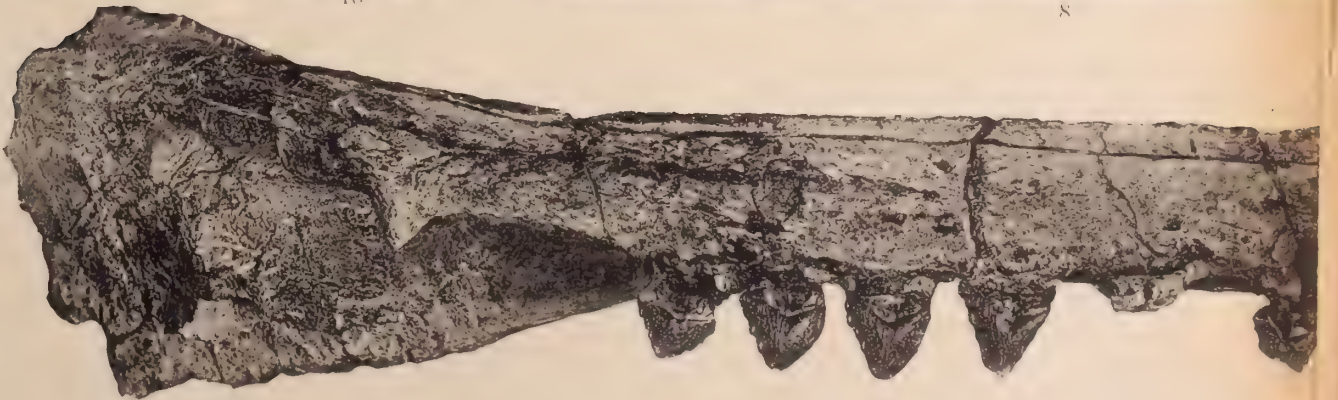
Squalodon bellunense Dal Piaz.

FIG. 7. - INDIVIDUO A — Cranio visto di lato. Circa i $^3/_7$ della grand. nat.
„ 8. - „ „ — Mandibola destra dello stesso, vista dal lato esterno. $^3/_5$ della grand. nat.
„ 9 e 10. - „ B — Quinto premolare inferiore sinistro, visto dal lato esterno e dal lato interno. Grand. nat.
„ 11. - „ „ — Primo premolare super. sinistro, visto dal lato esterno. Grand. nat.
„ 12. - „ „ — Incisivo laterale. Grand. nat.
„ 13. - „ C — Molare visto dal lato esterno. Grand. nat.
„ 14. - „ D — Molare visto dal lato interno. Grand. nat.

L' originale della fig. 7 appartiene al Museo GIOVANNI CAPELLINI di Bologna; tutti gli altri appartengono al Museo Geologico dell' Università di Padova.

Tav. II.

ELIOT. CALZOLARI & FERRARIO-MILANO

G. DAL PIAZ. - *Odontoceti del Bellunese* - *SQUALODON.*

SPIEGAZIONE DELLA TAV. III

Squalodon bariense Jourd.

FIG. 1. - INDIVIDUO C — Rostro visto del lato destro. Circa i $^{2}/_{3}$ della grand. nat.
„ 2. - „ „ — Lo stesso visto dal di sopra. Circa i $^{2}/_{3}$ della grand. nat.
„ 3. - „ „ — Lo stesso visto dal lato sin. Circa i $^{2}/_{3}$ della grand. nat.

L'originale appartiene al Museo Geologico dell'Università di Padova.

1
2
3

SPIEGAZIONE DELLA TAV. IV

Squalodon bariense Jourd.

Fig. 1. - Individuo C — Lo stesso rostro rappresentato nella tav. III, visto di sotto. Circa i $^2/_3$ della grand. nat.

„ 2. - „ „ — Dettaglio della dentatura dello stesso rostro, dal lato posteriore sinistro. Grand. nat.

„ 3. - „ „ — Dettaglio dell'estremità anteriore del rostro, visto dal lato sinistro. Grand. nat.

„ 4. - „ D — Rostro di giovane individuo visto dal lato destro. $^2/_3$ della grand. nat.

„ 5. - „ „ — Premolare superiore sinistro dello stesso rostro, visto dall'interno. Grand. nat.

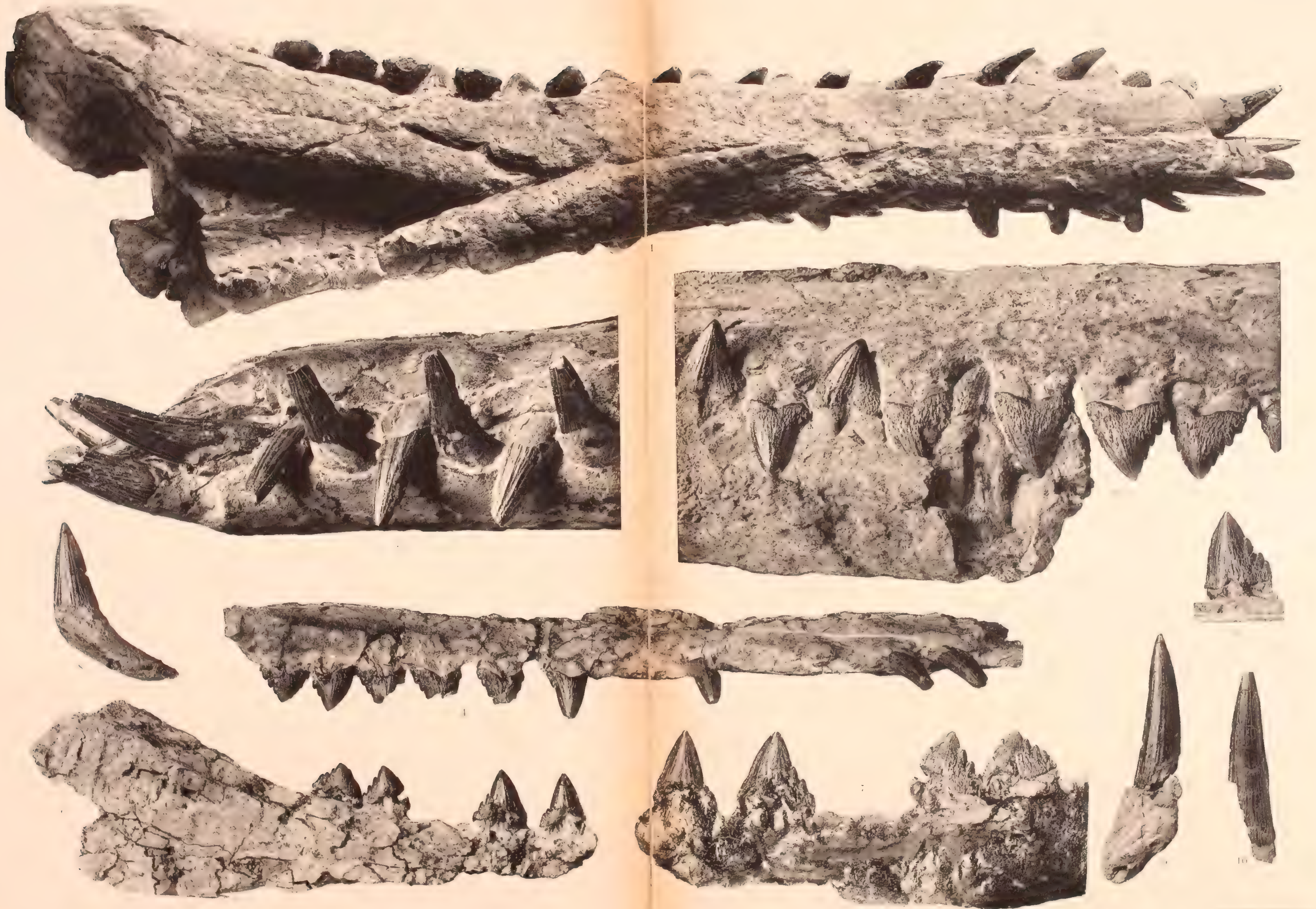
„ 6. - „ „ — Mandibola destra appartenente allo stesso rostro, vista dal lato esterno. $^2/_3$ della grand. nat.

„ 7. - „ „ — Dettaglio dei denti della stessa mandibola visti dal lato interno. Grand. nat.

„ 8. - „ „ — Premolare anteriore visto dal lato esterno. Grand. nat.

„ 9. - „ „ — Incisivo laterale. Grand. nat.

„ 10. - „ „ — Primo incisivo o mediano. Grand. nat.

Tutti gli originali appartengono al Museo Geologico dell'Università di Padova.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. V

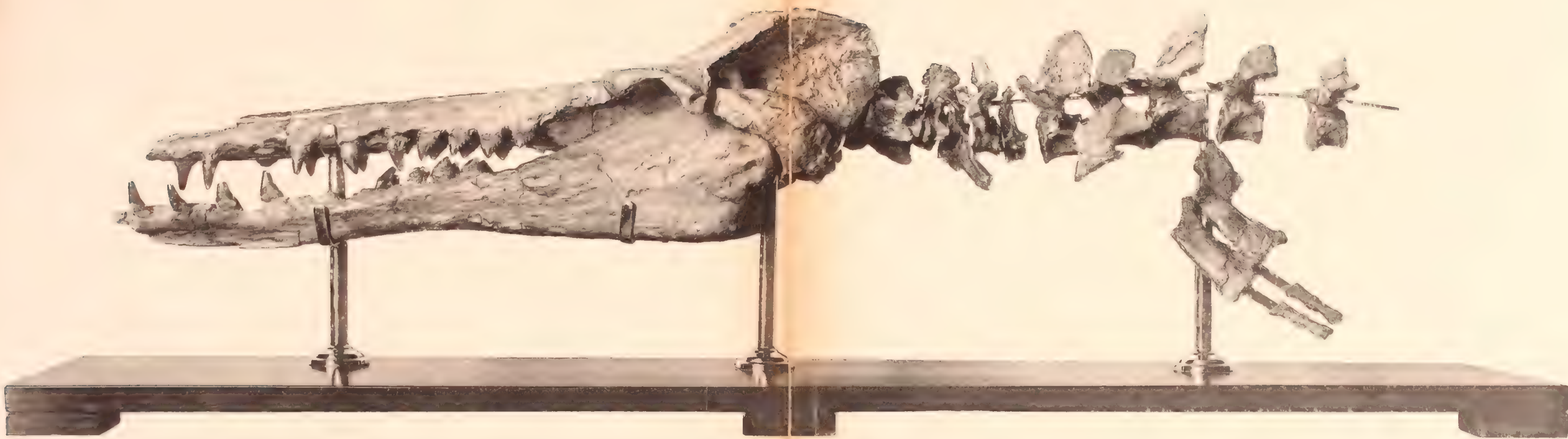
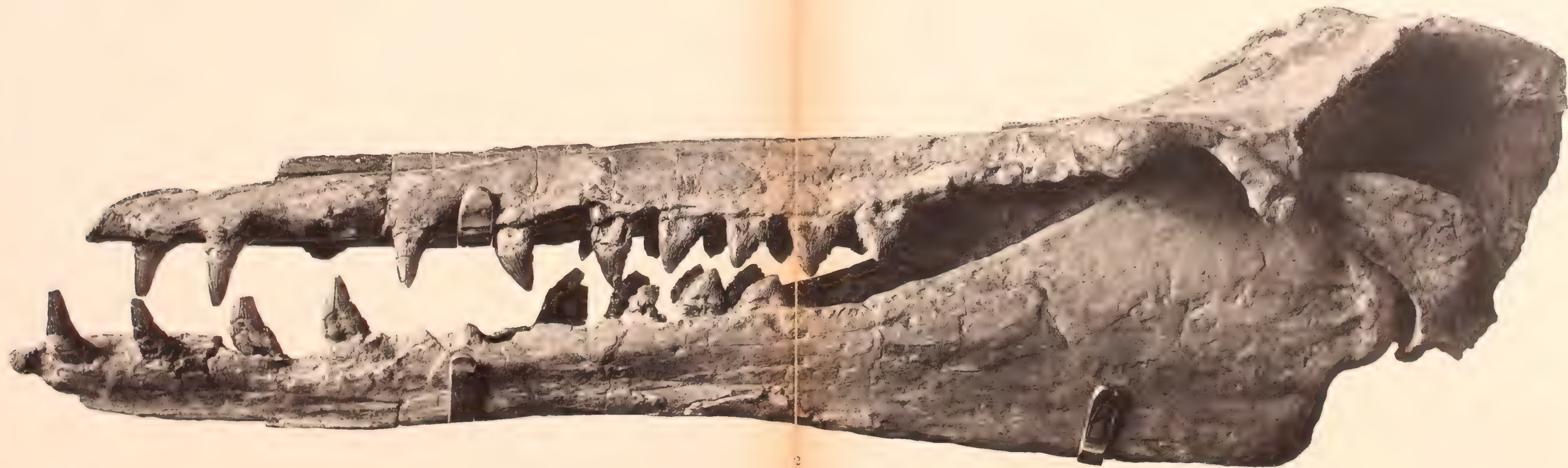
Squalodon bellunense Dal Piaz.

FIG. 1. - INDIVIDUO B — Cranio e parti dello scheletro. $^1/_4$ della grand. nat.

„ 2. - „ „ — Cranio e mandibola dal lato sinistro. Circa $^1/_2$ della grand. nat.

Gli originali appartengono al Museo Geologico dell' Università di Padova.

1

2

SPIEGAZIONE DELLA TAV. VI

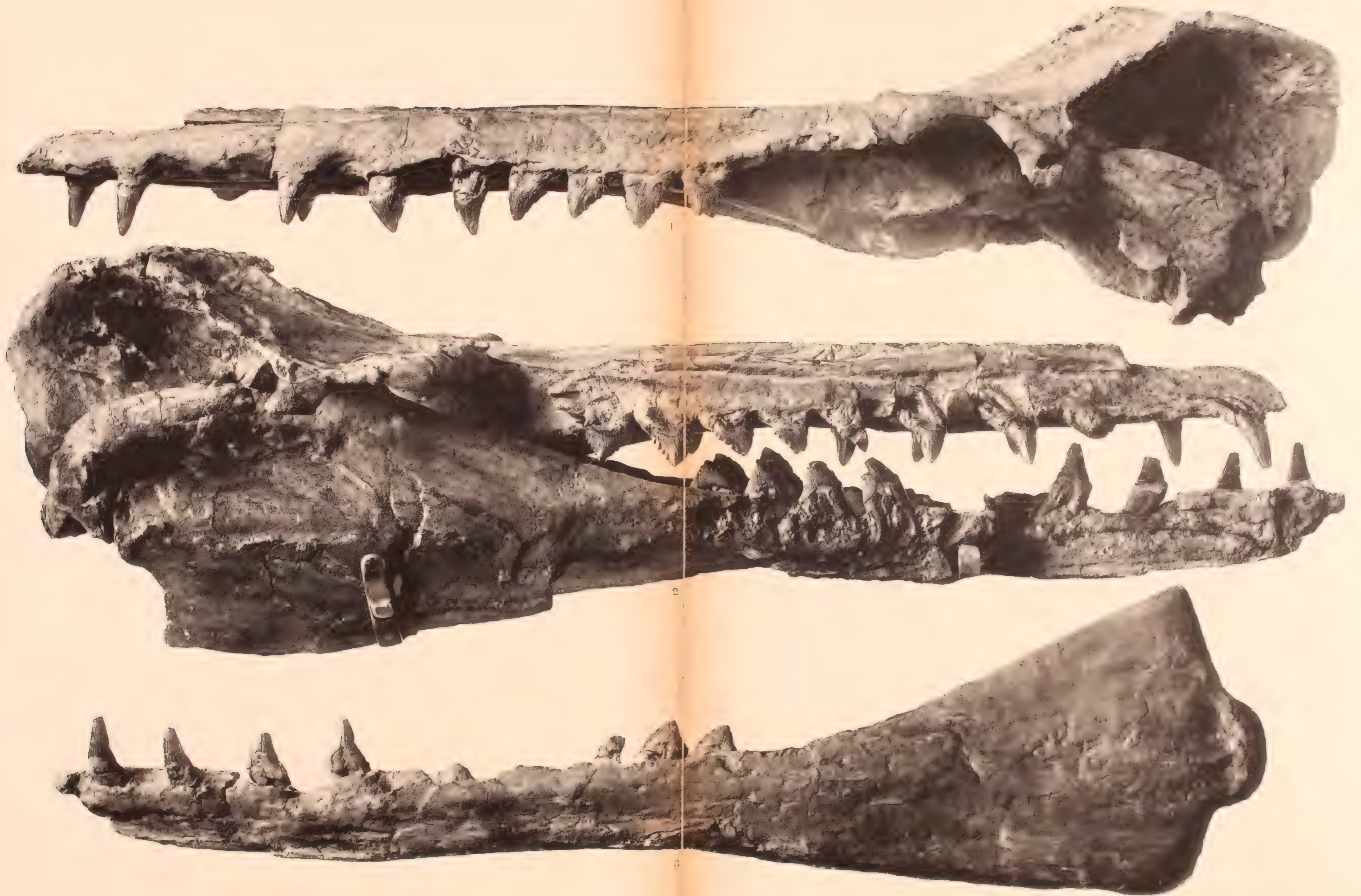
Squalodon bellunense Dal Piaz.

Fig. 1. - Individuo B — Cranio visto dal lato sinistro. Circa $^1/_2$ della grand. nat.

„ 2. - „ „ — Cranio e mandibola visti dal lato destro. Circa $^1/_2$ della grand. nat.

„ 3. - „ „ — Mandibola dello stesso vista dal lato sinistro. Circa $^1/_2$ della grand. nat.

Gli originali appartengono al Museo Geologico dell'Università di Padova.

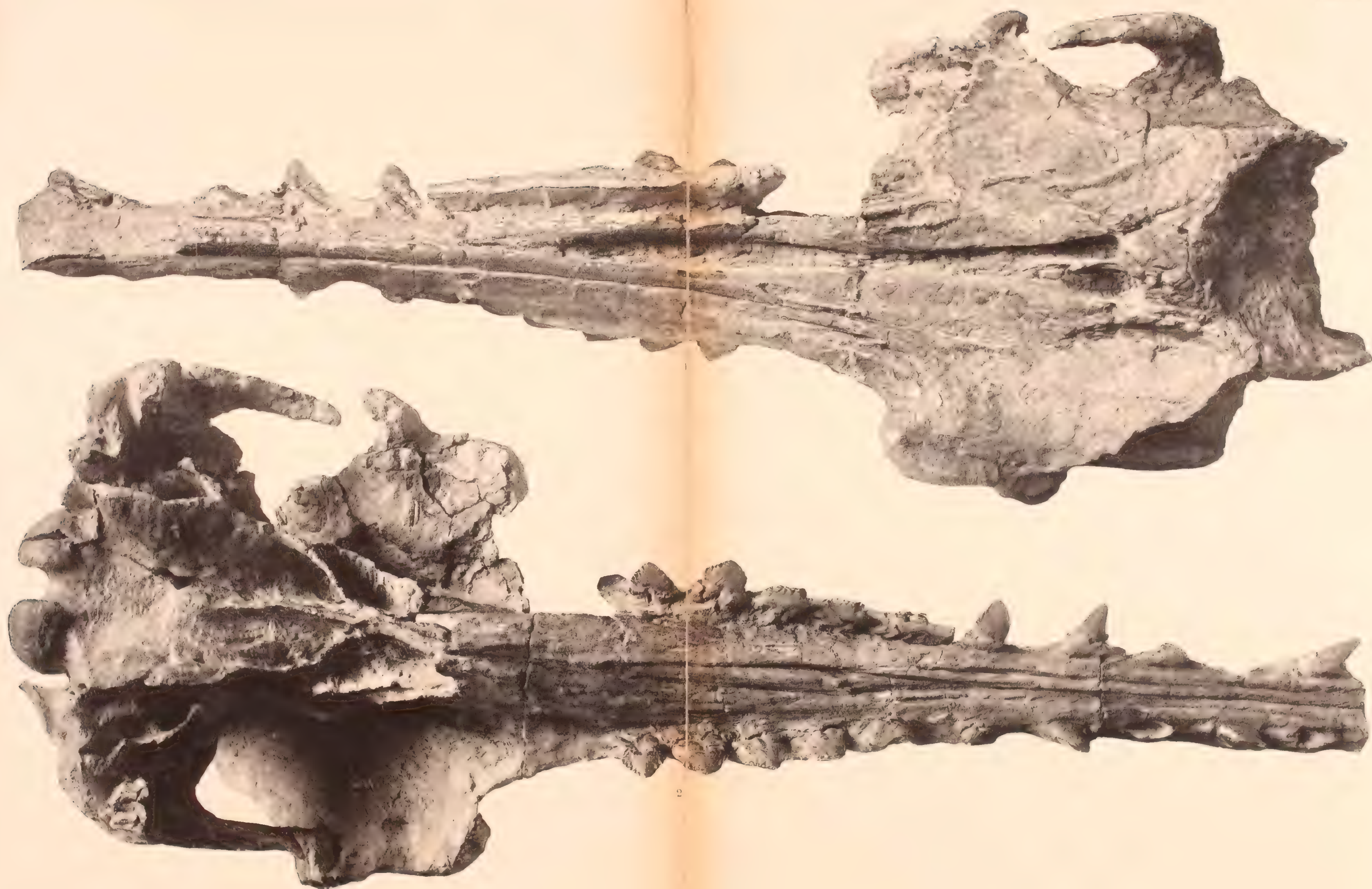
1
2
3

SPIEGAZIONE DELLA TAV. VII

Squalodon bellunense Dal Piaz.

FIG. 1. - INDIVIDUO B — Cranio visto dal di sopra. $^1/_2$ della grand. nat.

„ 2. - „ „ — Lo stesso visto dal di sotto. $^1/_2$ della grand. nat.

L'originale appartiene al Museo Geologico dell' Università di Padova.

1
2

SPIEGAZIONE DELLA TAV. VIII

Squalodon bellunense Dal Piaz.

FIG. 1. - INDIVIDUO B — Cranio visto dal lato posteriore. $^1/_2$ della grand. nat.

„ 2. - „ „ — Periotico destro, visto dal lato interno o cerebrale. Grand. nat.

„ 3. - „ „ — Periotico sinistro, visto di scorcio. Grand. nat.

„ 4. - „ „ — Lo stesso, visto dal lato interno o cerebrale. Gr. nat.

„ 5. - „ „ — Lo stesso, visto dal lato esterno o bullare. Grand. nat.

„ 6. - „ „ — Cassa timpanica destra, vista dal lato interno o superiore. Grand. nat.

„ 7. - „ „ — La stessa, vista di fianco. Grand. nat.

„ 8. - „ „ — La stessa, vista di sotto. Grand. nat.

„ 9. - „ „ — La stessa, vista dal lato posteriore. Grand. nat.

„ 10, 11, 12. 13. - „ „ — Atlante, visto di sopra, davanti, di dietro e di fianco. $^2/_3$ della grand. nat.

„ 14, 15, 16. - „ „ — Epistrofeo, visto di fianco, davanti e di dietro. $^2/_3$ della grand. nat.

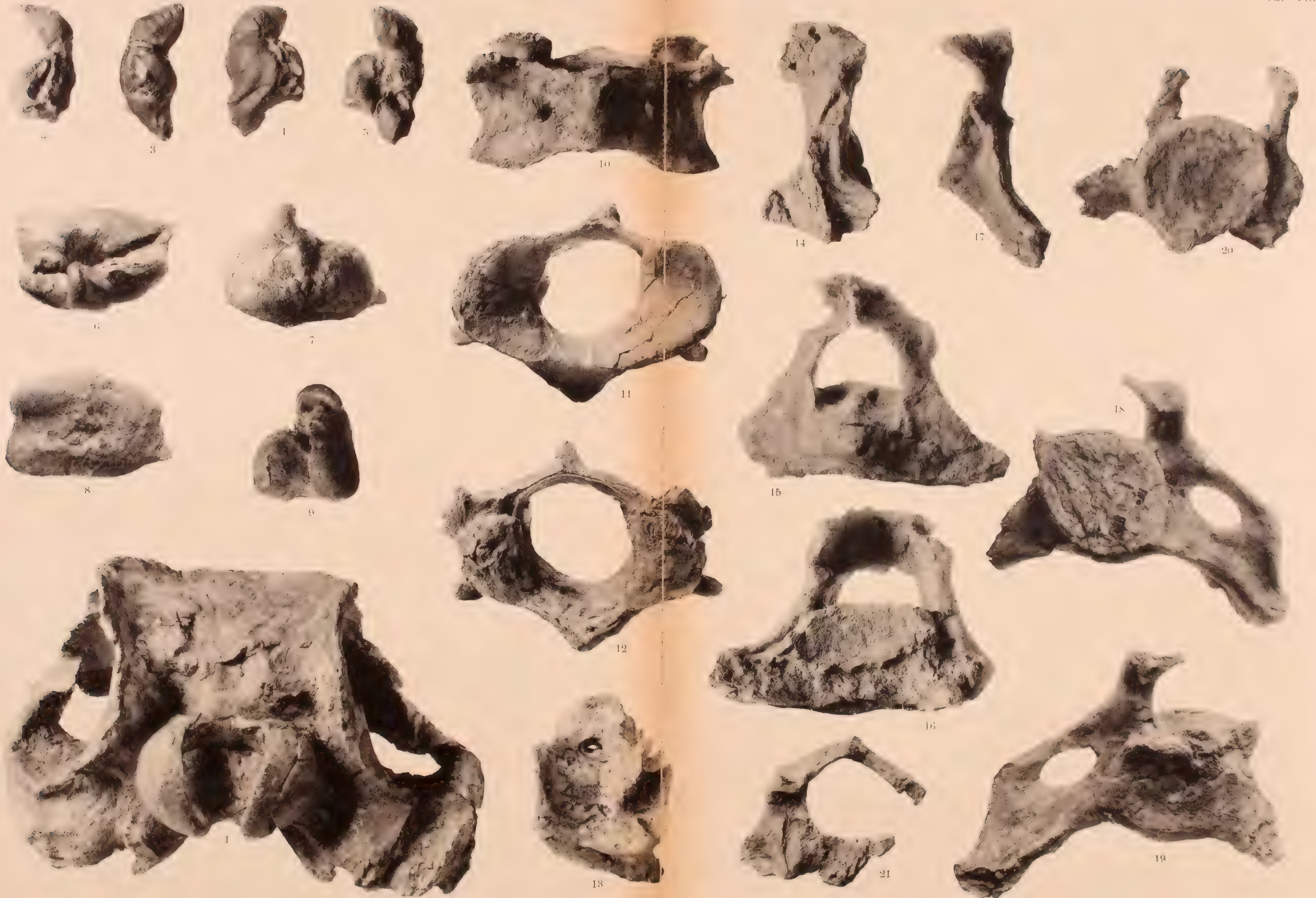
„ 17, 18, 19. - „ „ — Terza vertebra cervicale, vista di fianco, davanti e di dietro. $^2/_3$ della grand. nat.

„ 20. - „ „ — Quinta cervicale, vista dal davanti. $^2/_3$ della gr. nat.

„ 21. - „ „ — Frammento della sesta cervicale. $^2/_3$ della gr. nat.

Tutti gli originali appartengono al Museo Geologico dell'Università di Padova.

G. DAL PIAZ. - *Odontoceti del Bellunese - SQUALODON.*

Tav VIII.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. IX

Squalodon bellunense Dal Piaz.

Fig. 1, 2. - Individuo B — Quarta cervicale, vista di fianco e davanti. $^2/_3$ della grand. nat.

" 3, 4. - " " — Settima cervicale, vista di fianco e davanti. $^2/_3$ della grand. nat.

" 5, 6. - " "
" 7, 8. - " "
" 9, 10. - " "
" 11, 12. - " " — Vertebre dorsali, viste rispettivamente di fianco e di fronte. $^2/_3$ della grand. nat.

" 13. - " " — Scapola destra. Poco superiore alla metà della gr. nat.

" 14. - " " — Frammento della scapola sinistra. $^2/_3$ della grand. nat.

" 15. - " " — Ulna e radio di sinistra. $^2/_3$ della grand. nat.

" 16. - " " — Falange dell'arto sinistro. $^2/_3$ della grand. nat.

Tutti gli originali appartengono al Museo Geologico dell' Università di Padova.

G. DAL PIAZ. - *Odontoceti del Bellunese - SQUALODON.*

Tav. IX.

SPIEGAZIONE DELLA TAV. X

Struttura istologica dei denti di **Squalodon**.

Fig. 1. — Sezione longitudinale della corona di un premolare anteriore. Ingr. 10 diametri. — Si osserva la cavità della polpa di forma allungata e ristretta.

„ 2. — Dettaglio della stessa sezione. Ingr. 25 diametri. — Mostra l'andamento a pennacchio dei canaliculi verso l'apice della corona.

„ 3. — Sezione trasversa della corona di un premolare posteriore. Ingr. 5 diam.

„ 4. — Dettaglio della stessa. Ingr. 10 diametri. — Si vedono l'osteodentina a strati concentrici sulle pareti della cavità della polpa, l'avorio attraversato dai canaliculi e lo smalto quasi trasparente, piuttosto sottile e ondulato in corrispondenza alle rugosità superficiali della corona.

„ 5. — Dettaglio della sezione rappresentata dalla fig. 3. Ingr. 25 diametri. — Mostra specialmente la struttura zonale dello smalto.

I preparati appartengono all'Istituto Geologico dell'Università di Padova.

G. DAL PIAZ. - *Odontoceti del Bellunese* - *SQUALODON.* Tav. X.

MEMORIE

DELL'ISTITUTO GEOLOGICO

DELLA

R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

Pubblicate dal Prof. GIORGIO DAL PIAZ

VOLUME IV. - 1916

PADOVA
PREM. SOCIETÀ COOPERATIVA TIPOGRAFICA
1917